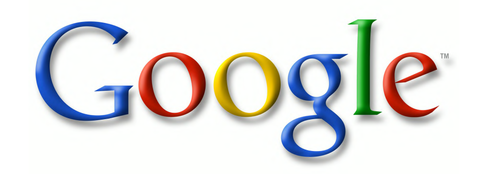
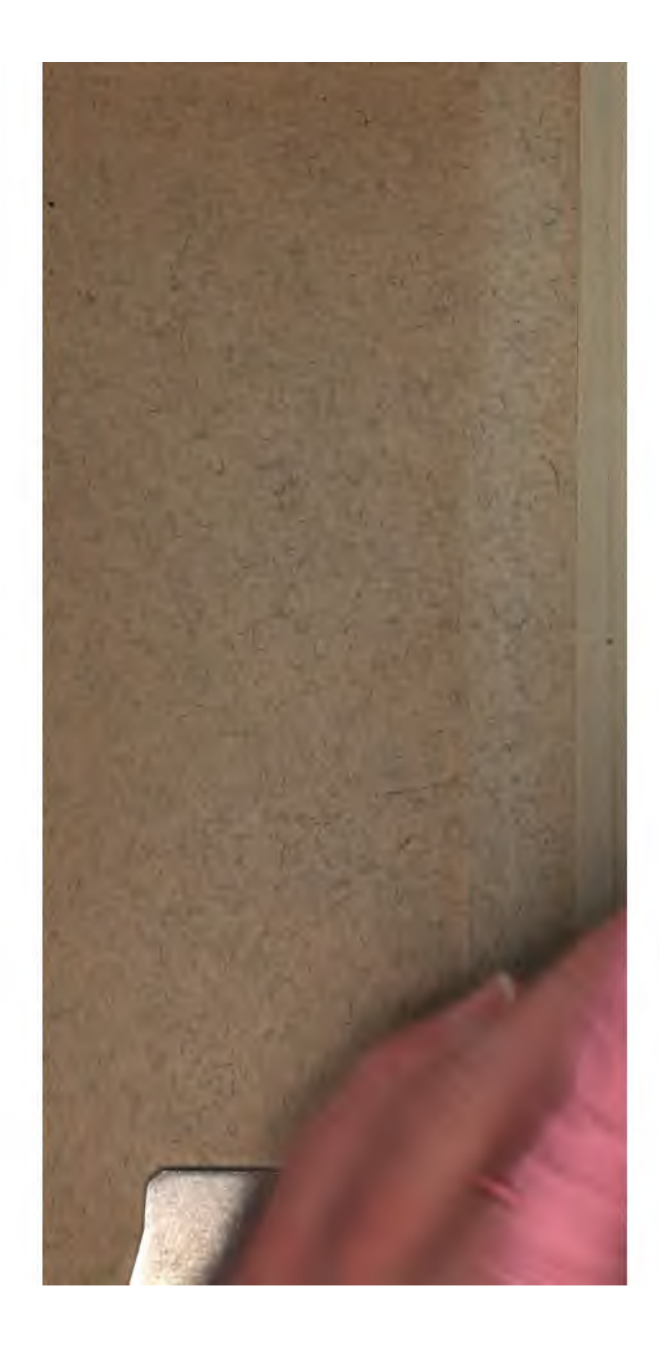
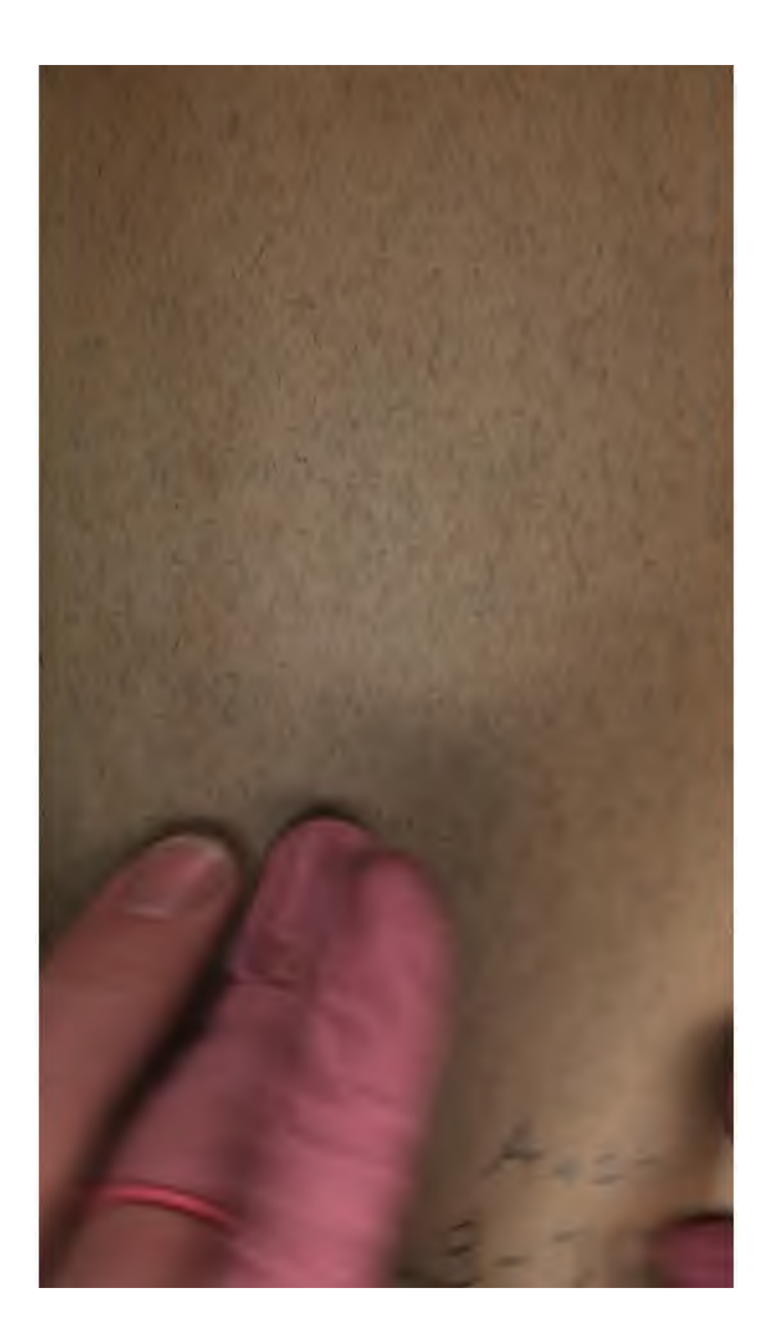












im Ausarbeiten aller Stücke, eines nach dem andern, in geordneter Folgereihe, zu unterrichten.

Ich lehre ihn nach diesem die Uhr auseinander nehmen, wieder zusammensetzen und endlich das Ausbessern und Abziehen derselben, auf welches jetzt so viel ankömmt, da bei der Unzahl von Fabrikuhren es Pflicht ist, dieselben so gut als möglich zu verbessern, damit sie den Besitzer nur einigermaßen befriedigen und ihn nicht ganz täuschen.

Da es also meine Absicht gewesen ist, blos eine elementarische Abhandlung zu liefern, so rathe ich denen, die aus derselben hinlängliche Belehrung geschöpft und es dahin gebracht haben, daß sie sich an die höhere Mechanik des Uhrenbaues wagen können, sich die Werke eines Geißler, Poppe, Berthoud und Wuillamy zu verschaffen. Mein Werkchen ist nur als ein Vorhof zu diesen anzusehen.

Gewiß wird mir jeder Meister, der mein Werkchen einer Prüfung gewürdigt hat, das Zeugniß nicht versagen, daß ich in keinem Punct von den allgemein festgestellten Regeln der Kunst, die als Grundgesetz sanctionirt worden, abgewichen bin.

Sollten sich nach mir noch mehrere patriotische Meister finden, die sich der kränkelnden Kunst auf diese Weise annehmen, so glaube ich es noch in

Inhalt.

Uebersicht der ersten 30 Bände vom Schauplatz der Künste und Handwerke.

Neuer Schauplatz der Künste und Handwerke.

Mit
Berücksichtigung der neuesten Erfindungen.

Herausgegeben
von
einer Gesellschaft von Künstlern, Technologen
und Professionisten.

Mit vielen Abbildungen.



Dreißigster Band.

J. Fuchs Handbuch für Landuhrmacher, für Lehrlinge und Liebhaber.

Ilmenau, 1827.
Druck und Verlag von Bernh. Fr. Voigt.

(I c)

Handbuch
für
Landuhrmacher
oder
leicht faßliche Anleitung, wie man, vom geringsten bis zum schwersten Stück, und stufenweise, bis zur Vollkommenheit eine Taschenuhr bauen muß, wie man die Uhr gehörig aus einander nimmt, wieder zusammensetzt, sie gründlich reparirt und abzieht, stellt, regulirt u. s. w.

Für
Lehrlinge und Liebhaber.

Nebst einer vollständigen Beschreibung der hierzu nöthigen Werkzeuge und deren Abbildung auf drei lithographirten Tafeln.

Von
Jacob Auch,
Hofmechanikus in Weimar.



Ilmenau, 1827.
Druck und Verlag von Bernh. Fr. Voigt.

Vorwort.

Die Uhrmacherkunst, die einst in so hohem Flor stand, die gleichsam sich eines goldnen Zeitalters zu erfreuen hatte und sich vor allen andern auszeichnete, steht jetzt auf dem Punct, gänzlich in Verfall zu gerathen, und zur gemeinen Pfuscherei herabzusinken. Von keiner Kunst könnte man jetzt mit mehrern Fug und Recht sagen, als von dieser: sie geht nach Brod! und Wehe der armen Kunst, die ihr Brod suchen muß!! Wodurch, wird man nun fragen, ist diese Kunst denn so gesunken? — „Weil Fabriken, zahllose und heillose Fabriken entstanden sind, die in großer Geschwindigkeit Massen von Uhren liefern, die sich weniger durch die Geringfügigkeit ihrer Preise als durch ihre Schlechtigkeit selbst empfehlen. Diese Fabriken verderben unsere Preise und ersticken dadurch alle Industrie und Kunstgeist des einzelnen Landuhrmachers. Wer will demselben

jetzt eine Uhr abkaufen, auf die er allen Kunstfleiß gewendet und die er nicht anders als um einen Preis, der seiner Geschicklichkeit und der Güte des hergestellten Werks angemessen ist, losschlagen kann?

Die meisten kaufen sich jetzt blos Fabrikuhren um geringe Preise und fühlen sich froh in deren Besitz; ist es doch eine Uhr, die sie nun haben. Derjenige Meister, der sonst nur neue Werke schuf, sieht sich jetzt in die traurige Nothwendigkeit versetzt, all sein mühsam erworbenes Wissen, die Summen seiner vieljährigen Erfahrungen auf das Repariren alter Meisteruhren und der oft zu sehr verpfuschten Fabrikuhren zu beschränken, zumal wenn er nicht vermögend genug ist, seine Zeit zu höhern edlern Beschäftigungen, die das Fortschreiten der höhern Mechanik in dieser Kunst befördern, verwenden zu können.

Das ist der Ruin dieser ehrwürdigen Kunst! Daß das Gute vergeht und wieder kommt, ist wohl ein gutes und wahres Sprichwort, nur scheint es leider bei uns Uhrmachermeistern nicht angewendet werden zu können: denn die guten alten Meister gehen heim zu ihrem alten Meister und Gründer dieser Kunst und die neuern sind keine Meister, die Fabrikler legten ihnen ja das Handwerk, sie ver-

armten und verloren den Muth, etwas Tüchtiges Preiswürdiges zu schaffen.

Wie könnte diesem Unheil gesteuert werden und wodurch? wie kann dem schädlichen Einfluß der Fabriken auf den Betrieb des Landuhrmachers entgegen gearbeitet werden?

Doch, sollte ich meinen, wäre es noch möglich, die gute alte Zeit zum Wiederkommen zu bewegen, aber wie? — Man suche den gesunkenen und gebrochenen Geist und Muth des Künstlers wieder zu erwecken, man ziehe neue Künstler heran, die den alten wenigstens an die Seite gestellt zu werden verdienen. Noch sind nicht alle alten Meister in die Ewigkeit gegangen, noch sind deren genug vorhanden, die dem Lehrstuhl Ehre machen. Der Uhrenliebhaber wird am Ende doch noch einsehen lernen, daß es besser ist, eine tüchtige Meisteruhr, deren Dauer auf ein Menschenalter und wohl auf ein Jahrhundert eingerichtet ist, um verhältnißmäßig hohen Preis, als eine Ausgeburt der Fabrik um einen Spottpreis zu besitzen, worauf man sich nie recht verlassen kann, und deshalb man ein ewiges eisernes Capital durch die immerwährende Flickerei zu verzinsen hat.

Dieses bewog mich alten ehrlichen Schwaben, der große Meister zu Lehrern hatte, und sich

eines sehr ausgebreiteten Rufes zu erfreuen hat, einen Schritt zu thun, vielleicht den ersten, der in dieser Hinsicht gethan worden ist, zur Erweckung oder Wiedergeburt des erloschenen alten Kunstfleißes, nämlich ein Handbüchlein zu schreiben, ein Elementarwerk für Freunde dieser Kunst, oder solche, die sich in derselben ausbilden wollen. Ein solches fehlte bis jetzt unserer Kunst. Es sind wohl gar herrliche Werke bei unterschiedlichen Nationen über die Uhrmacherkunst geschrieben worden, aber doch gleichsam wieder nur für Meister und nur denselben verständlich — nicht aber für Lehrlinge und angehende Künstler, die noch nicht in die höhere Mechanik dieser Kunst eingedrungen sind.

Ich lehre mit meiner Niederschreibung dem Lehrling die ersten Begriffe und Handgriffe und schreite so fort bis zu dem Punct, der an das höhere Wesen dieses Theils der Mechanik grenzt. Ich fange damit an, dem Lehrling die Benennung der Stoffe, deren Bearbeitung, den Namen und den Gebrauch der Uhrmacherwerkzeuge so wie die Verfertigung derselben zu lehren. Hat der Lehrling dieses begriffen und ist er im Stand, den Erstlingen dieser Kunst Genüge zu leisten, so fahre ich in meinem Werkchen von Stufe zu Stufe fort, ihn in dem Abriß oder der Planzeichnung auf dem Kaliber und

im Ausarbeiten aller Stücke, eines nach dem andern, in geordneter Folgereihe, zu unterrichten.

Ich lehre ihn nach diesem die Uhr auseinander nehmen, wieder zusammensetzen und endlich das Ausbessern und Abziehen derselben, auf welches jetzt so viel ankömmt, da bei der Unzahl von Fabrikuhren es Pflicht ist, dieselben so gut als möglich zu verbessern, damit sie den Besitzer nur einigermaßen befriedigen und ihn nicht ganz täuschen.

Da es also meine Absicht gewesen ist, blos eine elementarische Abhandlung zu liefern, so rathe ich denen, die aus derselben hinlängliche Belehrung geschöpft und es dahin gebracht haben, daß sie sich an die höhere Mechanik des Uhrenbaues wagen können, sich die Werke eines Geißler, Poppe, Berthoud und Wuillamy zu verschaffen. Mein Werkchen ist nur als ein Vorhof zu diesen anzusehen.

Gewiß wird mir jeder Meister, der mein Werkchen einer Prüfung gewürdigt hat, das Zeugniß nicht versagen, daß ich in keinem Punct von den allgemein festgestellten Regeln der Kunst, die als Grundgesetz sanctionirt worden, abgewichen bin.

Sollten sich nach mir noch mehrere patriotische Meister finden, die sich der kränkelnden Kunst auf diese Weise annehmen, so glaube ich es noch in

meinen alten Tagen zu erleben, unsere Kunst auf den alten Flor zurückgebracht zu sehen. Die Uhrenliebhaber werden gewiß noch überzeugt werden, daß nur eine gute Meisteruhr befriedigen und nur solche, auf die man sich bestimmt verlassen kann, Freude gewähren kann.

Der Verfasser.

Inhalt.

Neuer

Schauplatz der Künste und Handwerke.

Mit
Berücksichtigung der neuesten Erfindungen.

Herausgegeben
von
einer Gesellschaft von Künstlern, Technologen
und Professionisten.

Mit vielen Abbildungen.



Dreißigster Band.

J. Fuchs Handbuch für Landuhrmacher, für Lehrlinge
und Liebhaber.

Ilmenau, 1827.
Druck und Verlag von Bernh. Fr. Voigt.

Handbuch

für

Landuhrmacher

oder

leicht faßliche Anleitung, wie man, vom geringsten bis zum schwersten Stück, und stufenweise, bis zur Vollkommenheit eine Taschenuhr bauen muß, wie man die Uhr gehörig aus einander nimmt, wieder zusammensetzt, sie gründlich reparirt und abzieht, stellt, regulirt u. s. w.

Für

Lehrlinge und Liebhaber.

Nebst einer vollständigen Beschreibung der hierzu nöthigen Werkzeuge und deren Abbildung auf drei lithographirten Tafeln.

Von

Jacob Auch,

Hofmechanikus in Weimar.



Ilmenau, 1827.

Druck und Verlag von Bernh. Fr. Voigt.

Druckfehler.

Seite 10 Zeile 1 v. o. statt Carnette lies Carelette.
" 16 " 4 v. u. st. Becken l. Backen.
" 18 " 11 v. o. st. Savoußy l. Lavoußy.
" 21 " 2 v. u. st. dem l. das.
" 22 " 2 v. u. st. Schießköpfe, Schießfedern l. Schließköpfe, Schließfedern.
" 50 " 2 v. u. st. kitzelt l. kritzelt.
" 62 " 9 v. u. st. ader l. aber.
" 62 " 6 v. u. st. verträgt l. vertragen.
" 68 " 13 v. o. st. ein Wachelrad l. das Wechselrad.
" 109 " 1 v. o. Nach dem Wort schneidet wird man eingeschaltet.
" 118 " 10 v. u. st. den l. dem.
" 119 " 10 v. u. st. das l. ihn.
" 120 " 12 v. o. st. Schneckenrath l. Schneckenrad.
" 130 " 18 v. o. fällt und weg.
" 138 " 15 v. u. st. angebrcht l. angebracht.
" 145 " 6 v. u. st. das Centrum l. des Centrums.
" 153 " 18 v. o. st. würde l. würden.
" 159 " 2 v. o. st. Cornation l. Correction.
" 164 " 13 v. u. st. eines l. einer.
" 180 " 6 v. u. st. den l. dem.
" 185 " 8 v. o. st. Krummradstanzmeister l. Kronradstanzmeister.
" 221 " 6 v. o. st. vortritt l. vertritt.
" 241 " 8 v. o. st. demantirt l. demontirt.
" 144 " 10 v. o. st. Carton l. Cardon, und verbessere diesen Fehler noch auf S. 145, 149, 150, 151, 182, 183, 212, 214 und 259.

Beim Verleger dieses ist erschienen und in allen Buchhandlungen zu haben:

Thon, Dr. Theodor, die Drehkunst in ihrem ganzen Umfange, oder deutliche Anweisung zur vollständigen Kenntniß aller Materialien, welche der Drechsler verarbeitet, zur Erbauung der Drehbänke und zur Verfertigung der nöthigen Instrumente, besonders aber zum Drechseln in allen Materialien selbst, als in Holz, Horn, Elfenbein, Metall u. s. w., zur Verzierung der Arbeiten, zum Pressen des Holzes, des Horns, des Schildkrots 2c., um erhabene Figuren auszudrücken, zur Verschönerung der Drechslerarbeiten durch Poliren, Lackiren 2c. Nebst einem Anhange über Arbeiten in Metall und über das Glasschleifen. Nach dem Französischen frei bearbeitet, neu geordnet und mit vielen Zusätzen und Zeichnungen vermehrt. Mit 95 Abbildungen. 8. 1 Rthlr. 12 gGr. oder 2 fl. 42. kr. (Höchst günstig beurtheilt in der Jen. Litztg., Erg. Bl. 1826. Nr. 67.)

Das erst in diesem Jahre in Paris erschienene Werk, L'Art du tourner par Desormeaux — von welchem das französische Literaturblatt: „*Revue encyclopédique*" ein sehr günstiges Urtheil gefällt hatte, liegt bei obigem deutschen Werke zum Grunde. Es enthält letzteres alle Vorzüge des gerühmten französischen Originals, ohne dessen Mängel und, mit Zusätzen aller Art vermehrt, kann es als ein vollständiges höchst brauchbares Handbuch sowohl Drechslern von Profession, wie Liebhabern dieser Kunst aufrichtig empfohlen werden.

Stöckel, H. F. A., (Hoftischler zu Schleiz), die Tischlerkunst in ihrem ganzen Umfange, Nebst Belehrung über neuerfundene und für Tischler höchst wichtige Arbeiten und Vortheile. Nebst 18 Tafeln mit Abbildungen. 8. 1 Rthlr. 12 gGr. oder 2 fl. 42. kr. (Der Werth dieser Schrift wird bestätigt, durch die lobende Beurtheilung in der Leipz. Literatztg. 1824. April p. 824.)

§. 1.

Der Uhrmacher Lehrling.

Die Erlernung dieser sich vor allen andern durch Zartheit, Leichtigkeit und Verhältniß in allen dem, was zu einer guten Uhr gehört, unterscheidenden Kunst, erfordert Fähigkeiten, in deren Besitz zu seyn, sich nicht jeder schmeicheln darf; denn nicht alle haben den berechnenden Blick, der erforderlich ist, um das Gleichgewicht der Schwungkraft herzustellen, welches doch die Hauptbedingung einer regelmäßig gehenden — folglich musterhaften — Uhr ist. Um zu dieser Kunst zu gelangen, gehört sonach langes Studium und eiserner Fleiß dazu; auch ist es unumgänglich nothwendig, daß jeder dieser Kunst sich weihende Jüngling seine Lehrzeit so früh als möglich beginne. Einige Kenntniß der Mathematik, vorzugsweise aber etwas Studium der Mechanik würde hier von großem Nutzen seyn; leider fehlt es nur oft dem Lehrling an Gelegenheit, Zeit und wohl auch an Mitteln, sich diese so nützlichen Vorkenntnisse zu erwerben; was aber doch nothwendig von ihm gefordert wird, ist: er muß lesen, schreiben und rechnen können.

Nicht allein aber dieses, sondern auch moralische Eigenschaften erfordert diese Kunst: Liebe zur Thätigkeit, unverdroßenen Fleiß und vor allen Mäßigkeit, weil diese allein es ist, welche unsere Denkkraft in

ihrer vollen Freiheit und Stärke erhält, und in uns den regen Fleiß erweckt, der uns zur Entwickelung unserer Ideen so behülflich ist. Nur hüte sich der Lehrling vor Ausschweifung, die an und für sich schon so entehrend ist, die alle Fähigkeit in uns tödtet, das Auge, das zu dieser Kunst ganz unentbehrlich ist, schwächt, und die Nerven erschlafft, wodurch das Zittern entsteht, das der Hand des Künstlers jene Sicherheit raubt, ohne welche es ihm unmöglich wird, bei Bearbeitung der so mannichfachen kleinen Stücke, aus denen die Uhr zusammengesetzt wird, etwas Tüchtiges zu leisten.

Der Lehrling muß seine Lehrzeit gleich beim Eintritt der Jünglingsjahre anfangen, im vierzehnten oder funfzehnten, weil die Dauer derselben gewöhnlich sechs Jahre erfordert, und man sonst befürchten müßte, daß bei dem Jüngling, der seinen Anfang um einige Jahre später macht, Abneigung für die Kunst entstehe, wenn er den langen Zeitraum ermißt, den er zu durchlaufen hat, ehe es ihm vergönnt ist, die ersten Früchte seiner Arbeiten zu genießen. Je jünger er ist, desto bildungsfähiger und umfassender ist sein Geist, und um so gelehriger wird er die Elemente dieser Kunst, die man ihm auseinander setzt, aufnehmen und im Gedächtniß behalten. Die ersten Eindrücke, die wir empfangen, sie mögen nun gut oder böse seyn, prägen sich tiefer ein, und aus ihnen entsteht dann Gewohnheit. Auch muß sich der Lehrling frühzeitig an Ordnung gewöhnen, was schon bei jedem Gewerbe nothwendig ist, vorzüglich aber bei diesem, wegen der großen Anzahl und Zartheit der Combinationsstücke, so wie wegen Verschiedenheit ihrer Größe; wenn er Unordnung und Verwirrung umgehen will, muß er jedem Stück einen besondern Platz anweisen, und zwar so, daß er beim ersten Blick zu der Gattung von Beschäftigung,

mit der er sich eben befaßt, das rechte Stück sogleich ergreifen kann, und nicht erst zu suchen braucht. Aus Unordnung entsteht beim Arbeiter leicht Ungeduld, und dann, wenig oder gar nicht auf den Ruhm achtend, dem Publikum ein tüchtiges Werk zu liefern, wird er leichtsinnig das erste beste Stück, was ihm zur Hand liegt, und ihm nur einigermaßen zu seinem Zweck tauglich scheint, ergreifen. Daher rührt die große Unregelmäßigkeit so vieler Uhren, deren stete Abweichungen hätten vermieden werden können, wenn man vorher erst genau geprüft hätte, ob jedes Stück zu dem andern im gehörigen Verhältnisse stehe. Gleiche Ordnung muß aber, wie schon gesagt, auch bei den Werkzeugen beobachtet werden, damit man in dem Augenblick dasjenige zur Hand habe, das man eben braucht. Rechnen ist, wie schon früher erwähnt, dem Lehrling ganz unentbehrlich, denn blos dadurch kann er in den Stand gesetzt werden, zu einer im Verhältniß stehenden Anzahl von ausgezahnten Rädern und Getrieben zu gelangen, die vermittelst einer Schwerkraft, es sey durch eine Feder oder Gewicht, in Bewegung gesetzt und durch eine gute Hemmung in einen regelmäßigen Gang gebracht werden.

So wie aber der Mangel an Fleiß die Fortschritte des Lehrlings hindert, so kann im Gegentheil auch übermäßige Anstrengung schädlich werden. Er darf daher nicht zu viel auf einmal vornehmen; er muß seinen Eifer zügeln, und nicht eher zu etwas Schwierigern übergehen, als bis es ihm gelungen, das Schwierige zu überwinden, welches jenem vorausgeht, indem gemeiniglich in dem einen der Schlüssel zum andern liegt. Meister wie Lehrling bedürfen zu ihrer Erholung in der Mittagszeit wenigstens eine Stunde. Diese nothwendige Ruhe, und gute

gesunde Nahrungsmittel erfrischen ihren Geist und stärken die Kräfte zur Fortsetzung des Tagewerks.

§. 2.

Von den Pflichten des Lehrlings.

Die ersten Pflichten des Lehrlings sind, Reinlichkeit und Ordnungsliebe. Er muß seine Werkzeuge sorgfältig in Acht nehmen, und ihnen einen Platz anweisen, wo er sie im Augenblicke des Gebrauchs finden kann, und wohin er sie nach dem Gebrauche wieder zu legen hat; welche Lehre man nicht genug wiederholen kann. Er muß seinen Werktisch immer so halten, daß er nicht allein dem Auge schmeichelt, sondern auch die Arbeitsliebe des Besitzers verräth. Dieser Trieb zur Ordnung und Reinlichkeit muß sich sogar auf seine Kleidungsstücke erstrecken; er braucht jedoch dabei nicht auf Luxus und neue Moden zu sehen, die er blos als einen unnöthigen Aufwand anzusehen hat. Nächstdem hat er sich gegen seinen Lehrer der größten Aufmerksamkeit zu befleißigen, und überhaupt sich den Grad von Gelehrigkeit anzueignen, welcher stets mit Wohlgefallen aufgenommen wird und die Fortschritte so mächtig fördert. Wenn er nun noch mit diesen beiden Eigenschaften jenes zuvorkommende gefällige Wesen, jene rege Aufmerksamkeit verbindet, so wird er immer mehr in der Gunst seines Lehrherrn steigen, und jeder seiner Mitarbeiter, erfreut über seine Liebenswürdigkeit, wird sich beeifern, zu seinem Fortkommen behülflich zu seyn. Sein Eifer für den Nutzen seines Prinzipals muß sich auf alles erstrecken, was diesen nur angeht: Diensteifer, Höflichkeit gegen die Kunden, Pünktlichkeit und Fleiß in den ihm übertragenen Geschäften. Und wenn endlich mit allen diesen Tugenden Moralität

und artiges Benehmen gleichen Schritt halten, dann wird er die beste Meinung von sich erwecken. An Sonn = und Festtagen muß er bis 2 Uhr Nachmittags in seiner Werkstatt bleiben, nachher kann er sich einige Erholung gönnen, nur muß er sich zur Zeit, wenn sein Herr zu Abend speist, oder wenigstens zur Zeit, wo der ordentliche Mann sich niederzulegen pflegt, wieder einfinden. Er ist auch verbunden, die Werkstatt zu öffnen und zu schließen.

Bevor ich weiter gehe und die ersten Arbeiten des Lehrlings angebe, muß ich noch eine Lehre für Uhrenbesitzer einschalten, die Uhren, oft von hohem Werth, die aus des Künstlers Hand meisterhaft hervorgegangen sind, im Besitz haben. So gewiß es ist, daß nie einer ein guter Doktor seyn kann, der nicht gründlich Anatomie und Medicin studirt hat, eben so wenig ist der ein Uhrmacher, der nicht von allen Stücken der Uhrencomposition jedes einzelne aufs Beste nach den Regeln fertigen kann. Es gibt jetzt sehr viele, die sich Uhrmacher nennen, und es doch kaum so weit gebracht haben, eine Uhr auseinander zu nehmen und sie auszuputzen, und haben sie es gethan, so findet es sich nicht selten, daß das Werk viel schmutziger im Zahn, Getriebe und der Platine aussieht, als vorher; nur der Tropfen Oel macht, daß die Uhr, wenn sie sonst gut gebaut ist, wieder einige Zeit fortgeht; dann heißt es: das ist ein guter Uhrmacher: obgleich noch der Schmutz in Menge an Zahn und Getriebe sitzt und selbige ausschleift. Bricht hernach so ein gelobter Meister einen Zapfen ab, so wird der Wellbaum, auch oft der Trieb selbst mit ausgeglüht, ein anderer Zapfe angefeilt, ein Putzen in die Platine genietet, der um so viel, als der neue Zapfen beträgt, im Gestell hervorragt, wo sodann der angefeilte Zapfe durch ein neues Loch in den eingenieteten Stummel eingehängt wird. Gar

oft trifft es sich, daß das Loch krumm eingebohrt wird, und das Rad nicht mehr gerade im Gestell steht, sodann daß die Eingriffe verdorben und die Uhr sündlich verpfuscht ist. — Hat so ein furchtbarer Meister, endlich das Glück, einige Uhren durch Zufall in guten Gang gebracht zu haben, so gibt man ihm auch Repetiruhren, die manchmal im Laufwerk der kleinen Repetirräder so zugerichtet sind, daß man sich wahrlich nicht genug wundern kann, wie vernünftige Leute ihre schöne Uhren so sündlich verderben lassen können. Untersucht man das Vorlagwerk unter dem Zifferblatt, so sind die schön polirten Stahlstücke ausgeglüht und verhämmert, so daß ein geschickter Meister, wenn er seinen Ruhm nicht verlieren will, alles wegwerfen, durch Neues ersetzen, und so dem Besitzer oft in große Kosten bringen muß, wobei der Künstler gar oft auch selbst zu Schaden kommt. Man kann nicht genug warnen. — Es wäre sehr zu wünschen, wenn von höherer Hand dem Unwesen der Pfuscherei Einhalt gethan, und nur wohl unterrichtete geprüfte Künstler die Reparatur ausüben dürften; dadurch würde der Uhrenbesitzer nicht nur immer eine gute Uhr haben, sondern auch vor manchem Schaden gesichert seyn. Man sollte in Residenzen Schulen anlegen, so wie die Zeichnungsschulen, und jungen Leuten, die zu dieser Kunst Lust hätten, sie selbige vom Grund aus gegen ein billiges Lehrgeld lehren lassen, und diesen nach abgelaufenen Wanderjahren ihre Plätze anweisen; so würde das Verderben der Uhren aufhören.

Seitdem die Fabrikuhren in großen Massen in die Welt gehen, auch so wohlfeil sind, daß kein Uhrmacher mehr im Stande ist, in selbst fabricirten den Preis zu halten, so sinkt die Uhrmacherkunst immer tiefer herunter, und man kann annehmen, daß in 10 Jahren in Deutschland wenige Künstler

dieser Art mehr zu finden seyn werden. Bisher gab es hie und da noch Meister, die neue Uhren bauten, wonach junge Leute gebildet wurden, die dann ebenfalls neue Uhren bauten, und dabei gut reparirten. Da es nun aber aufgehört hat, daß immer einer den andern lehrte, so kann man nichts weiter thun als: Bücher schreiben, welche über diese so nützliche und unentbehrliche Kunst Regeln festsetzen, und so viel wie möglich jedes Stück, vom kleinsten bis zum größten, vom geringsten bis zum künstlichsten, beschreiben, damit jeder, der nur einige Fortschritte gethan hat, sich durch diese Anleitung weiter bringen und vervollkommnen kann.

§. 3.

Die ersten Arbeiten des Lehrlings.

Den Lehrling kann man anfangs damit beschäftigen, Drehstifte zu verfertigen, worin er eine Fertigkeit zu erlangen suchen muß, weil sie bei unserer Kunst von großem Nutzen sind, und deren Gebrauch sehr oft statt findet. Er schneidet sie ohngefähr 1, 2, auch 3 Zoll lang von rundem Guß oder sonst gutem Stahl ab, und rundet sie, wobei er sich genau nach denen zu richten hat, die ihm sein Meister in seiner Gegenwart vorgefertiget hat. Wenn er nun eine hinlängliche Anzahl davon zum Bedarf des Werktisches gefertiget hat, so muß er sie sorgfältig sammeln, und ihnen einen schicklichen Platz bis zum weitern Bedarf, wie weiter gezeigt wird, anweisen. Dann reinigt er seinen Tisch und die Werkstatt und kehrt die Späne ab, welche diese Arbeit verursacht hat. Hierauf schreitet er zu Fertigung eines oder zweier Feilhölzer, wozu er Buchsbaum oder Weisbuchholz als das beste Material nehmen kann. Wenn er sich ein oder zwei Stück davon, jedes von etwa

3 Zoll Länge, verschafft hat, so schneidet er sie mit einem Messer in Vierecke, einen Zoll breit und dick; hierauf richtet er sie mit einer groben Feile zu, nimmt dann eine feinere zur Ablgättung und macht endlich die nöthigen Einschnitte (Kerben). Bevor er aber zu diesem Geschäft schreitet, muß er die Feile zu halten und zu führen wissen. Wenn er das zum Feilen zugerichtete Stück Holz in dem Schraubstocke befestigt hat, faßt er den Stiel der Feile mit den drei letzten Fingern und dem Daumen der rechten Hand, den Zeigefinger legt er vorwärts gebogen auf die Feile, um sie hin und wieder zu schieben. Zur Uebung des zu feilenden Stahls nimmt er in die linke Hand das Ende des Stahls, faßt es mit den zwei ersten Fingern unten, und mit dem Daumen oben. Das Stück so gehalten, feilt er mit der rechten Hand an dem Stück in gerader Linie, so lang es ist, hin; jedoch muß er sich dabei ja in Acht nehmen, daß er beim Zurückziehen der Feile das zu feilende Stück kaum berührt, wenn er das Werkzeug und den Stift selbst nicht verderben will.

Nach dieser Uebung, bei welcher er nun schon gelernt hat, die Feile zu halten, muß man ihm einige Stück Eisenstäbe feilen lassen. Erst läßt man sie ihm zu einem regelmäßigen Viereck feilen, dann feilt er diese vier Ecken ab, so daß er ein eben so regelmäßiges Achteck erhält, und so fährt er fort, bis er ein Sechzehneck hervorgebracht hat; ist dieses geschehen, so feilt er die kleinen Sechzehnecken ab, und erhält dann ein vollkommen rundes Stück. Hält er nun dabei sorgfältig die Feile, so wie es ihm vorgeschrieben, so wird er auch schön glatt feilen lernen. Diese Arbeit ist bei unserer Kunst sehr nützlich und nothwendig, weil die zu verarbeitenden Stücke fast alle eckig sind.

§. 4.

Von den Bohrern.

Der in Führung seiner Feile wohl unterrichtete Lehrling muß nun Bohrer machen lernen, weil deren Gebrauch bei der Uhrmacherkunst sehr häufig vorkommt. Da diese Art von Werkzeug sehr leicht zum Zerbrechen geneigt ist, so muß er es wieder herzustellen wissen. Zur Verfertigung dieses Werkzeugs nimmt er den Stahl von guten Polirfeilen, die vom langen Gebrauch abgenutzt sind, läßt ihn ausbrennen, indem er ihn im Feuer glüht, und dann auf lauer Asche kalt werden läßt; schmiedet ihn dann viereckig, damit er gut und weniger brüchig wird. Wenn man ihm nun diese Form gegeben, so gibt man den vier Ecken unterschiedliche Breiten, von ein oder zwei Linien und 3, 4 bis 5 Zoll Länge. Auf diese Weise zugerichtet, sind diese kleinen Stahlstücke wohl geeignet, Bohrer daraus zu machen. Man kann auch die Feilen mit einem guten Meisel der Länge nach spalten und die Enden mit dem Hammer zurichten. Er spannt hierauf jedes Stück in den Schraubstock, um es mit der Feile viereckig zu feilen, wobei er zu beachten hat, daß das eine Ende nur halb so dünn werden muß, als das andere, worauf die Rolle kommt, so daß das Stück einer stiftförmigen Plattpfrieme ähnlich wird. Ist dies geschehen, so feilt man mit der Feile acht, und dann sechzehn Ecken, rundet dann das Stück von da aus, wo die Rolle zu sitzen kommt, der Länge nach ab.

Um lang zu feilen, faßt man das dicke Theil mit einer Schieber- oder Schnallzange, welche in die linke Hand genommen wird, und stützt es auf eine der Kerben des in dem Schraubstock gespannten Feilholzes. Mit der rechten Hand nimmt man dann

eine grobe Ansetzfeile (Carnlette) die für den Stahl geeignet ist; man faßt sie an beiden Seiten, da wo der Angel im Heft befestigt ist, mit dem Daumen und dem Zeigefinger, damit die Feile flach aufliegt, und läßt so die Feile von der Linken zur Rechten und von der Rechten zur Linken gehen; dabei muß man sich aber in Acht nehmen, daß man die Feile nur vorwärts und nicht rückwärts streifen läßt. Man nimmt hierauf eine feinere Feile, und fährt mit dieser Operation so lange fort, bis das Stück so glatt geworden ist, daß die Spuren der erstern Feile ganz verschwunden sind. Man wickelt dann um die Mitte des gefeilten Stücks ein Kartenblatt, um es nicht zu beschädigen, faßt dann den so bedeckten Theil mit der Schieb- oder Schnallzange so, daß das Theil von dieser vorwärts steht, hält es auf eine dazu passende Kerbe des Feilholzes und feilt es ein wenig stiftförmig, von der Länge eines Zolls, in acht Ecken. Nach dieser Zurichtung feilt man das Ende des Stifts spitzig, damit man die Drehrolle daran befestigen kann, so, daß wenn die Drehrolle durchstoßen und fest ist, das Hintertheil des Bohrers, die Spitze mitgerechnet, ungefähr 3 Linien lang hervorseben muß. Diese Distance muß genau gehaltən werden, denn wenn der Bohrerstift noch weiter vorgedrängt würde, müßte er beim Bohren sich verbiegen oder gar zerbrechen. Sobald der Bohrer nun mit der Drehrolle versehen ist, hat man nur noch den Stängel der Schaufel zu bearbeiten. Man geht hierbei folgendermaßen zu Werk: Man faßt den Stängel mit der Schieberspitze da, wo die Drehrolle angemacht und befestigt worden ist; den Bohrer mit der linken Hand so gefaßt, hält man das lange Theil auf das Kerbholz, nimmt mit der rechten Hand eine Mittel-Grobfeile, die für den Stahl sich eignet, und feilt diesen Theil ungefähr

12 bis 15 Linien lang abwärts stiftförmig ab, bis er die gehörige Stärke erlangt, die zu der Breite, die man der Schaufel geben will, paßt; denn eine große Schaufel muß einen stärkern Schaft haben als eine kleinere. Die Schaufel muß beinahe doppelt so breit seyn als der Schaft, damit sie beim Löcherbohren sich nicht steckt und abbricht. Wenn man endlich mit dem Bohrer so weit fertig ist, richtet man die Schaufel, welches auf folgende Weise geschieht: Man hält den Bohrer mit den Spitzen der ersten zwei Finger und dem Daumen der linken Hand bei der Drehrolle fest, und legt die äußerste Spitze des Stängels auf den Rand des Schraubstocks auf, mit der rechten Hand nimmt man nun einen mittlern Hammer und hämmert das Ende des Stängels so lange, bis es halb so dick ist als die Mitte; dann wendet man das Stück auf die andere Seite, und hämmert es so lange, bis das untere Ende nur noch ein Drittel von der Dicke der Mitte enthält. Durch dieses Verfahren wird die Schaufel viel besser, verdreht sich nicht so leicht und bohrt schneller, als wenn sie mit der Feile zugerichtet worden wäre.

Da es zwei Arten Bohrer gibt, obgleich von unterschiedlichem Caliber, so muß man auch ihre Eigenschaften kennen lernen.

Die runden Schaufelbohrer dienen dazu, Stahl, Kupfer, Gold, Silber und andere harte Materien zu bohren, indem man die Schaufeln mit Oel befeuchtet.

Die Bohrer zu Messing, Knochen, Elfenbein und Holz nennt man O t t e r n z u n g e n: sie haben von der Mitte aus eine zugespitzte Form, welche von jeder Seite der Schaufel mit zwei kleinen scharfen Kanten versehen ist, die sie schneidend und fähig machen, in gerader Linie durchzubohren.

Wenn man nun damit fertig ist, zündet man ein Licht an, dessen Schnuppe ein wenig stark seyn muß; man nimmt nun den Bohrer in die linke Hand, faßt ihn bei der Drehrolle und hält ihn etwas niederwärts, etwa einen halben Zoll von der Flamme abseits, und mit der rechten Hand nimmt man ein eisernes oder messingenes Blaserohr (chalumeau), das dicke Ende desselben nimmt man in den Mund und den andern gebogenen Theil hält man mitten in die Flamme, und bläßt die Flamme so lange auf die Schaufel zu, bis sie glühend wird, hernach taucht man sie hurtig in den Talg des Lichtes, daß sie vollkommen befeuchtet wird und abkühlt. Die Güte dieser Abhärtung zeigt sich dann erst, wenn die Schaufel wieder kalt geworden ist. Hierauf reinigt man sie auf folgende Art; man nimmt von der verbrannten Lichtschnuppe etwas, vermischt es mit etwas Speichel, und reibt dann damit vermittelst eines Stücks Bimsstein die Schaufel. Alsdann hält man die Stange wieder in die Flamme, so daß die Schaufelspitze einen halben Zoll lang auf der andern Seite der Flamme sichtbar wird, und erhitzt sie so lange, bis sie eine paille Farbe bekommt, wenn nehmlich der Bohrer zu Stahl bestimmt seyn soll; dagegen hält man den Messingbohrer so lange ins Feuer, bis er eine Couleur bekommt, die etwas ins dunkelbraune fällt. Wenn nun der Bohrer die erforderliche Farbe erlangt hat, so taucht man ihn wieder in den Talg des Lichts nach der bereits gegebenen Anweisung. Man muß aber bei dieser Operation sehr geschickt und behutsam zu Werke gehen, denn das nähere oder entferntere Halten des Stengels von der Flamme gibt ihm eine mehr oder minder dunkle Farbe, macht dadurch das Werkzeug fehlerhaft und verräth Nachlässigkeit und Ungeschick.

Nach Abhärtung des Bohrers kann man auch

unumgänglich nothwendig, daß jeder der Arbeiter die Verfertigung derselben durchaus wissen und verstehen muß.

Hierzu gibt man ihm neue Feilen in die Hand, die blos zu Bearbeitung des Messings gebräuchlich sind, und nur im äußersten Nothfall kann man auch Eisenfeilen dazu gebrauchen. Die Drehrollen schneidet man aus runden Stengeln oder Messingdraht, der ungefähr einen Finger stark ist. Man schneidet mit einer Säge 4 — 6 Linien starke Endchen oder Scheibchen ab, so groß als sie für das Werkzeug, woran sie befestigt werden, seyn müssen. Diese Drehrollen müssen gerade durchgesägt werden; man feilt dann das Rauhe ab und stutzt sie mit der Feile zu.

Die Drehrolle wird kalt geschmiedet, wie alle Stücke die aus Messing verarbeitet werden, denn wenn man sie warm schmiedete, würden sie springen und zu nichts mehr taugen; nur alsdann, wenn man etwas weit ausstrecken will, glüht man das Stück zum Weiterstrecken aus. Um sie nun also kalt zu schmieden, legt man sie auf die Fläche des Amboßes, schlägt sie nicht zu stark und sieht darauf, sie in gleicher Höhe zu erhalten, damit die beiden Bahnen nicht schräg werden und die Höhe um $\frac{1}{3}$ der Stärke vermindert wird. Die Drehrolle auf diese Weise zusammengehämmert, verdichtet und härtet die Materie, so daß sie weniger porös ist, und sich so besser verarbeiten läßt. Während des Schmiedens muß man sehen, ob sich nicht Riße an den Rändern zeigen, die man mit der Feile dann abfeilen, und die Drehrolle wieder zu der vorigen passenden Stärke hämmern muß, ohne diese Vorsicht würde das Messing sich ganz spalten. Ist dieses geschehen, so markirt man den Mittelpunkt mit vier sich durch-

kreuzenden Strichen, die ungefähr folgendes Zeichen: # geben.

Dieses Zeichen macht man mit dem Zirkel, von welchem der eine Schenkel den Rand streift, während der andere so genau als möglich den Mittelpunkt hält. Mit der im Mittelpunkt stehenden Spitze beschreibt man auf den 4 Seiten der Fläche der Drehrolle einen Strich, welcher dann ein kleines Viereck bildet, dessen Mittelpunkt mit derselben Zirkelspitze oder mit dem Werkzeug, welches man den Körner oder Bohrmeißel nennt, merklich gemacht werden muß. Dieses gut gehärtete stählerne Werkzeug hat an dem einen Ende eine etwas gestumpfte Spitze, das andere Ende ist platt. Auf dieses platte Ende schlägt man nun, um die Spitze einzudrängen. Dieser Punkt kann weiter gemacht werden, wenn man sich des Punctirstiftes (Aussinker genannt), einer Art von Handbohrer ohne Drehrolle bedient, welcher dazu dient, den Saum der Löcher abzustreifen und sie beim Eingang zu erweitern oder auszusinken. Ist die Drehrolle auf diese Weise centrirt, so hat man nur noch die Umkreislinie zu ziehen, welche so groß als möglich gezogen werden muß, damit nur wenig Messing verloren geht. Man öffnet den Zirkel so weit, daß eine seiner Spitzen gerade im Mittelpunkt des Loches steht und der andere den Kreislauf ganz nahe am Rande umschreibt. Hierauf befestigt man an den Schraubstock einen Stift (Drehstahl), welcher ein flaches mit Oel gefeuchteten Punkten versehenes Ende hat. Dieser Stift oder Drehstahl muß einen Daumen lang links vom Schraubstock hervorstehen und fest eingespannt oder eingeschraubt seyn. An den meisten Schraubstöcken sind in die Becken auf den Seiten Punkte eingeschlagen, welches auch zu empfehlen ist und zu dem nemlichen Behufe dient. Hierauf nimmt man den Bohrer der für das Loch, das man

bohren will, gehörig paßt und zu diesem Bohrer einen verhältnißmäßigen Drehbogen. Die über die Rolle des Bohrers hervorstehende Spitze muß in dem Punkte des an den Schraubstock gespannten Drehstahls anliegen und die Schaufel in dem Punkt der Drehrolle, wo das Loch gemacht werden soll, eingesetzt werden. Man hält die zu bohrende Rolle mit den Fingerspitzen und dem Daumen der linken Hand fest und gerade, damit das Loch nicht schief wird und die bohrende Rolle nicht aus den Fingern springt. Mit der rechten Hand bringt man nun den Drehbogen, dessen Saite die Rolle des Bohrers umschlungen, in Bewegung, treibt diesen so lang er ist in gerader Linie so lang hin und wieder, bis das Loch durchgebohrt ist.

Ist das Loch nun gebohrt, so glättet man es vermittelst eines Lochausweiterers, (das ist ein von Stahl gehärteter stiftförmiger Stengel mit fünf scharfen schneidenden Ecken), Reibahlen genannt. Er dient dazu, die Löcher nach den Verhältnissen, die sie haben müssen, zu erweitern und zu vollenden. Die Seite wo der Ausweiterungsbohrer eingedrungen, bezeichnet man mit einem kleinen Punct, denn da, wo das Loch mehr ausgeweitet, ist das Zeichen, daß da der Drehstift und hernach der Bohrer selbst eingesetzt werden soll. Nachdem spannt man das Stück in den Schraubstock, so daß die Hälfte desselben über die Backen des Schraubstocks hervorsteht, um die über die schon gezogene Kreislinie hervorstehende Ungleichheit abzufeilen. Ist dies geschehen so nimmt man einen paßenden Drehstift, steckt die zu drehende Rolle darauf; in diesem Zustande bringt man ihn in den Drehstuhl, zwischen die mit starken Punkten versehenen Drehstängen, so daß die Rolle zur rechten Hand kommt und schraubt ihn mit den Drehstuhl-Schrauben sehr fest an, damit der Dreh-

stift in beiden Punkten oder Pfannen des Drehstuhl
nicht wackelt, wozu man auch diesen mit Oel ein
schmiert. Nun nimmt man einen Drehbogen, de
für die Stärke dieses Werks passend ist, oben et
was weniger stark, als die, welche man zum Bohre
nimmt. Der Handgriff des Drehstuhls wird a
die linke Seite des Schraubstocks gespannt; di
Stütze oder Auflage des Drehstuhls muß ebenfall
fest geschraubt werden. Man nimmt dann einen ge
gossenen Grabstichel. Die besten sind die sogenannte
Cavoußy. Das ist eine kleine viereckige Stange vo
feinem ganz gut gehärteten Stahl von vier Fläche
und vier Kanten; welche letztere Eigenschaft ih
sehr brauchbar und gut macht. Diese Grabstiche
sind von unterschiedlicher Größe und Dicke; ma
spitzt sie auf Wetz= oder Sandstein zu, indem ma
ihnen von einer Ecke zur andern eine schräg zuge
schliffene Gestalt gibt, wobei eine dieser Ecken di
Spitze bildet. So bald diese lang zugespitzt un
sehr scharf ist bringt man sie auf den Oelstein un
schleift den Grath vom Rand der vier Ecken ab
dies Schleifen macht sie noch schärfer.

Man hält dieses Werkzeug mit der rechten Hand
mit den drei letzten Fingern und dem Daumen
den ersten Finger dabei gekrümmt auf die Parallel
Ecke der 6 — 8 Linien von der Spitze abstehende
Fläche auflegend, während man mit der Linken de
Drehbogen zieht. Das schneidende spitzige End
sodann auf die Auflage des Drehstuhls gelegt, wel
cher so geschraubt seyn muß, daß er an dem zu
drehenden Stück nicht anstreife, um sich leichter zu
bewegen fährt man alsdann mit der Spitze de
Stichels, so lang dies zu drehende Stück ist, au
der Auflage auf und ab und dreht so fort, bis da
Stück anfängt rund zu werden und die Feilstrich
verschwinden; dann dreht man mit der Eckfläch

des Grabstichels alle die gleich vertieften Eckzungen weg, bis das ganze Stück gleich eben und glatt ist. Bei Erlernung des Drehens muß man allen Fleiß anwenden, da beinahe alle Theile der Uhr gedreht seyn müssen. Wenn der Grabstichel auf die Auflage mit dem Zeigefinger aufgedrückt wird, so schiebt man den Grabstichel so nahe an das zu drehende Stück an, bis die Spitze im Herunterziehen des Drehbogens angreift, da man hingegen umgekehrt, bei dem Rückzug unmerklich den Grabstichel wieder zurückziehet, sonst würde es bei dem Drehen in der Hand ein Prallen verursachen. Es giebt viele, die mit der linken Hand drehen und den Bogen mit der Rechten ziehen, die mehrsten aber halten den Stichel mit der rechten Hand und ziehen den Bogen unter dem rechten Arm, so daß die zwei Arme ein Kreuz bilden; demjenigen, der vom Anfang alle Sachen mit der linken Hand verrichtet hat, ist erstere Art zu Drehen — dem Rechten aber Letzteres anzurathen. Uebt sich einer aber mit beiden Händen zugleich, so ist es desto besser.

Wenn nun der Obertheil oder das Feld rund und von gleicher Höhe ist, so muß man die Seiten der Drehrollen mit dem Grabstichel spitz drehen, welcher letztere gut geschärft seyn muß. Wenn dann die Seiten mit der Spitze des Grabstichels geebnet und die Feilriße verschwunden sind, so dreht man mit der Fläche des Grabstichels, die von der Spitze des Grabstichels verursachten Riße weg, ebnet und glättet es ab; man hält ein klein Lineal an, um zu sehen, ob die Bahnen eben und ganz flach sind. Dies Flachdrehen der Rolle ist zwar von keiner Bedeutung, ob selbige flach, hohl oder erhaben gedreht sind; aber weiter unten ist diese Uebung bei dem Räderdrehen und andern Sachen von desto größern Nutzen.

Ist diese Operation vollendet so sucht man sich die besten Drehrollen in der Werkstatt zum Modell aus, eine solche die am besten gehölt und deren Seiten sich verhältnißmäßig erhöhen. Man macht dann mit dem Grabstichel die Höhlung, die tief genug seyn muß, damit der Faden des Drehbogens nicht abgleiten kann. Man nimmt eine Feile, den sogenannten Rattenschwanz, rund zugespitzt, von proportionirter Größe, welche in dieser Höhlung und gerade in entgegengesetzter Bewegung mit dem Drehbogen gebraucht wird; nämlich während man die Feile zurück zieht, läuft der Drehbogen vorwärts, und so umgekehrt. Diese beiden Bewegungen müssen aber gleichzeitig seyn und so lange fortgesetzt werden, bis die Einschnitte des Grabstichels verschwunden sind; dann nimmt man eine feinere Feile, um von beiden Seiten die Ränder der Rolle zu runden, damit sie die Fäden des Drehbogens nicht zerschneiden. Ist dieses geschehen, so stößt man Bimsstein ganz klar, wie Staub, welchen man mit etwas Oel vermischt, hierauf nimmt man ein langes Stück von Weidenholz, welches wohl gerundet und die Form eines Rattenschwanzes hat, taugt es in diese Mixtur und reibt damit die Höhlung der Drehrollen, bis die Spuren der Feile ganz verlöscht sind.

Um die Ränder der Drehrolle zu poliren, muß das Weidenholz flach seyn, was bequemer und sicherer ist und die Politur vollkommen macht. Alsdann nimmt man ein Stück Leinwand und wischt das polirte Stück so lange, bis es trocken und glänzend wird. Um die Politur zu vollenden, nimmt man zwey andere Hölzer, die man in Polirerde taucht, und reibt damit die Höhlung, die Ränder und Seiten, dann ist die Drehrolle ganz fertig. Nun macht man die Drehrolle, vermittelst einer Schieberzange und eines Hammers vom Wellenbaum los;

jedoch muß man vorher unter die Rolle, wo selbige auf der Zunge aufliegt, ein Blatt starkes Papier oder ein Stück Karte legen, damit die Drehrolle nicht darunter leidet.

So wie nun der Drehstift zwischen seiner Rolle und der gedachten und zwischen den Stangen der Schiebzange steckt, schlägt man mit einem messingenen Hammer oben auf die Spitze des Drehstifts, wodurch selbiger herunter geht; in Ermangelung eines Messinghammers, setzt man ein Stück Messing oben auf die Spitze und schlägt mit einem Stahlhammer auf dieses.

§. 7.

Von den Rädern.

Wenn der Lehrling eine hinlängliche Anzahl von Drehrollen verfertigt und sich daran gewöhnt hat, Messing zu drehen, so muß er nun auch flache Räder und Balancirs (Unruhen) machen lernen; man braucht hierzu Messing von ohngefähr einer Linie dicke. Er haut mit einem Meisel die Scheiben aus der Messingtafel, und feilt die vom Meisel verursachten Zacken ab und schmiedet sie, bis sie die Hälfte ihrer Dicke verloren haben; er sucht dann, wie schon gesagt, die Mitte mit einem Zirkel, rundet, bohrt, dreht und richtet sie so flach zu, wie die Drehrollen, aber ohne Höhlung, indem man dabei beobachten muß, daß man im Mittelpunkt nur ein kleines Loch anbringe, weil nur ein dünner Wellbaum oder ein kleines Getriebe eingesetzt wird; man vermeidet dadurch zwei Unpassendheiten: erstlich, ein wenig starkes Stück würde auf seinem Wellbaum nicht fest stehen; zweitens, ein zu großes Loch würde verursachen, daß es nicht auf dem Räderschneidezeug, welches zum Auszahnen bestimmt ist, paßt.

Die Verfertigung dieser Stücke wird in de[r] Folge dem Lehrling von großem Nutzen seyn; vor[]her lernt er eine Höhlung ausarbeiten, ein gezahn[]tes Rad egal und rund machen; lernt ferner Cou[]lissen (Schieber), Rechen, Kronräder, Steigräder un[d] Trommeln aushöhlen.

Der Lehrling, der nun darin geübt ist, Messin[g] zu bearbeiten, muß sich nun auch üben, Stahl z[u] verarbeiten. Zu diesem Behuf nimmt er von eine[m] Uhrmachermaterialhändler Stahlstangen, runde un[d] viereckige, so stark, wie sie für jede Art von Uhrma[]cherarbeit gebraucht werden.

Der runde Stahl dient zu Wellbäumen, Reib[]ahlen, Bohrern, Schrauben, Drehstiften und ander[n] dergleichen Werkzeugen; der viereckige Stahl hin[]gegen zu flachen, spitzigen und ausgerundeten Ver[]nietmeißeln, Körnern, Schraubenschlüsseln, Stempeln[,] Schneidebohrern und andern dergl. Arten. De[r] platte Stahl von unterschiedlicher Breite und Dick[e] dient zu Schießköpfen oder Schießfedern, Haken[,] Spindeln, Platten, zu Steigrads- oder Spindelklo[]ben u. s. w.

§. 8.

Von dem Stellungsflügel oder Couliss[e] und Rechen.

Die Coulissen sind Halbzirkel, die aus ganze[n] Zirkeln gefertigt werden; folglich macht man zwe[i] Coulissen aus einem Zirkel. Eben so ist es mit den[] Rechen.

Man nimmt Messing von einer Linie stark, wel[]ches mit gelinden Schlägen kalt geschmiedet wird[,] nach der schon früher angezeigten Art. Alle ander[n] Stücke von diesem Metall werden eben so zuberei[]tet, wenn sie um $\frac{1}{3}$ oder $\frac{1}{2}$ ihrer Stärke reducir[t]

gleich und eben planirt sind; hierdurch werden sie hart, und so zu sagen gut kalt gehämmert und weniger porös seyn.

Da es darauf ankömmt, die Hand des Lehrlings geschickt zu machen; so muß man schon einige dieser Stücke aufopfern, ehe es dahin kömmt, daß sie gut ausfallen. Der ökonomische, einsichtsvolle Lehrling muß freilich Zeit und Materialien soviel wie möglich bei Anfertigung dieser verschiedenen Stücke schonen, und dafür sorgen, daß sie gebraucht werden können.

Um diese Coulissen zu machen, nimmt man einstweilen Messing von der oben schon angezeigten Dicke und der Größe eines Zweipfennigstücks; nachdem man sie rund ausgehauen, wie alle flache Räder oder Unruben, feilt man sie an den Rändern platt ab, die Risse weg, und rundet dann die Ränder von jeder Seite zu. Solchergestalt sind sie dann in Stand gebracht, geschmiedet und zu der Dicke, wie weiter oben erklärt worden, zurückgebracht zu werden.

Dieses Stück centrirt man vermittelst eines ein Viereck bildenden Zeichens, (wie bei den Drehrollen schon angegeben ist), in dessen Mitte man mit einem kleinen Körner einen Punkt anbringt, den gerad durchbohrt, doch so, daß das Loch nicht zu groß wird; dann reibt man das Loch noch mit der Reibahle in gerader Richtung aus, so daß die Scheibe, wenn sie auf den Drehstift kommt, in dem Drehstuhl schon ziemlich rund läuft.

Mit dem Zirkel beschreibt man nun eine Kreislinie, so groß als die Coulisse seyn soll, welche man machen will; da aber nun durch das Schmieden dieselbe größer werden soll, so zieht man noch eine zweite Kreislinie, die um $1\frac{1}{2}$ Linien größer ist, als die erste; diese Größe muß dazu dienen, die Ohren zu machen, wo die Schrauben angebracht werden

müssen. Ist das Werk in den Drehstuhl gebracht, so dreht man die Scheibe auf beiden Seiten ab; dann dreht man mit einem Drehhaken (ein im Winkel gebogenes Instrument, das auf der Seite eine flache Schneide hat) eine Vertiefung eines Kartenblatts vom Mittelpunkt des Drehstifts und so weit hinaus ein, daß noch etwa ein zwei Linien breiter Reif stehen bleibt; dann nimmt man einen andern Drehhaken, der gerade so breit ist, als der Rechen werden soll, setzt selbigen in die Vertiefung an den stehen gebliebenen Rand an, und dreht die Fuge so tief, als die Dicke des Rechens beträgt; hierauf sieht man nach, ob die Platte von der Fuge aus, nach der Rückseite zu, noch dicker als ein Kartenblatt sey — ist dies der Fall, so dreht man noch soviel auf der Rückseite weg, bis sie die angegebene Dicke hat. Dann dreht man mit der Spitze des gewöhnlichen Grabstichels den Reif so herunter, daß an der eingedrehten Fuge noch ein Reif, als ein starkes Pferdehaar ausmacht, zum Rechenhalt stehen bleibt; auch kann man vorher über die Fuge, etwa $\frac{1}{4}$ Linie hinaus, einen kleinen Einschnitt drehen, wobei man die Flügel zu den Schrauben und di: Coulissen besser rund feilen kann. Die so zubereiteten Coulissen nennt man Ohrencoulissen, Coulissen mit Henkeln, Henkelcoulissen. Die ohne Ohren sind rund gedreht, gewöhnlich so groß wie die Unruhe. Die Schraubenlöcher bohrt man in der Mitte des äußern Randes der Coulissen, welcher Rand breiter seyn muß, als der an der Coulisse mit Henkeln. Diese zweite Art von Coulissen ist eben so gut als jene, sobald sie gut gemacht sind; man höhlt sie sodann aus und gibt ihnen, je nachdem ihr Durchmesser ist, eine Breite von etwa 2 Linien.

§. 9.

Von dem Aushöhleisen, oder Drehhaken.

Diese Art von Grabstichel verfertigt man auf folgende Weise:

Man nimmt eine abgenutzte Polirfeile, welche man nochmals ausglühen und in Asche kalt werden läßt, feilt dann eine Lücke auf der einen Seite, oben gegen das Ende der ausgeglühten Feile, 3 bis 4 Linien tief ein, so daß oben an der Feile, die vorher eben gefeilt seyn muß, in Form eines Winkelchens ein Zahn von 1, 2 und mehr Linien Breite, je nachdem man das Werkzeug braucht, stehen bleibt. Ist der Einschnitt gemacht, so feilt man von der innern Ecke des Winkels gegen den Angel zu, etwa einen Zoll schräg herunter ab, hält dann mit der linken Hand den Angel des Hakens senkrecht in die Höhe und setzt den Winkel auf ein Steckholz, so daß der Zahn gegen die rechte Hand zu stehen kommt. Hierauf feilt man an der gegen sich stehenden obern Ecke so viel ab, und so tief herunter, bis daß das Abschrägen die gerade überstehende Ecke berührt — scharf macht, und die gegen sich gekehrte Fläche des Zahns noch etwa halb oder zweidrittheil so breit ist, als sie vorher gewesen. Nun feilt man auf der obern Fläche die alten Feilhiebe weg, dann die übrigen Ecken alle scharf; und zuletzt am Ende des Zahns die schneide- oder meiselförmige Bahn des Drehhakens von unten hin, und härtet dann den Drehhaken, der nach diesem bis zum Anlassen fertig ist. Hierauf spannt man den Zahn in eine Schnallzange oder Feilkloben, etwa die Hälfte seiner Länge, und bläst hinten am Winkel mit einem Blaserohr den Lichtstrahl so lange auf diesen, bis die Ecke anfängt gelb zu werden; bei diesem Verfahren bleibt

die Schneide hart und ist sodann dem Abspringen nicht so leicht unterworfen.

Hierauf schärft man die Seiten mit einem Schärfeisen und pulverisirten Oelstein oder Schmergel, bis alle Ecken recht scharf sind; dann wird die Schneide wie gewöhnlich auf dem Oelstein zugeschliffen. Nach dieser Anleitung muß man sich einen Vorrath von unterschiedlichen Größen fertigen; man wählt dann unter diesen Drehhaken den, welcher mit der Höhlung, die man machen will, in Verhältniß steht; man applicirt dabei mit der linken oder der rechten Hand, indem der Hake auf die Auflege des Drehstuhls gehalten wird, die vier Finger unten, den Daumen oben; dieser Drehhaken wird eben so dirigirt, wie ein anderer Grabstichel. Die Kronräder höhlt man bis auf die Hälfte oder ⅔ ihrer Dicke aus. Die Höhlung muß flach seyn, vom Rand an bis zum Putzen, welchen man anfänglich etwas breit läßt.

§. 10.

Art und Weise, wie man die Kronräder aushöhlt oder ausdreht.

Die Kronräder werden eben so aus der Messingtafel gehauen, wie die Coulissen. Der Messing hierzu muß aber stärker — beinahe 2 Linien dick seyn. Ist die Scheibe gut gehämmert, so bohrt man ein kleines, zu dem Kronradstrieb passendes Loch und bringt selbiges auf einen Drehstift; hierauf dreht man es nach der Größe, die es haben soll, oben flach ab, so daß es mit den beiden Seiten einen Winkel bildet; sodann dreht man die beiden Seiten flach, so daß die ganze Scheibe schön rund läuft. Nun nimmt man einen Drehhaken und dreht selbige etwa Zweidrittheil einer Linie tief ein,

und so weit aus, daß außen ein Reif zu den Zähnen, ein Kartenblatt dick, und in der Mitte am Drehstift ein Rohr oder Putzen, welcher noch einmal so dick als das Loch ist, stehen bleibt. Wenn nun das Rad scharf und eben ausgedreht ist, so nimmt man Schieferstein, feilt selbigen drehhakenförmig aus, und schleift die Risse in der Vertiefung glatt. Ist dies geschehen, so mißt man die Scheibe mit einer (Brucelle), Spiralzange oder Spiralkluppchen ab; sie muß aber an den Spitzen der Lamellen schon eben gefeilt seyn; man setzt die eine Lamelle am innern Reif des Kronrades, auf dessen Boden auf, während die andere Lamelle auf oder außen am Reif die Dicke des Bodens genau angeben wird; findet sich's, daß der Boden noch über ein Kartenblatt dicker ist, so dreht man hinten am Boden das Ueberflüssige noch, aber flach, weg. Hierauf dreht man den Putzen oder das Rohr, das am Drehstift stehen geblieben, welcher noch so hoch als der Kronradsreif selber ist, etwa um die Hälfte ab, oder niedriger; dann macht man das Rad vom Drehstift los und feilt den Boden flach und fein ab, theilt selbigen außen herum in 4 Theile, worein man 4 Löcher bohrt; dann sägt und feilt man den Boden konusförmig aus, so daß die Schenkel, Arme oder Speichen gegen den Reif zu etwas spitzig zulaufen. Dieses Ausbrechen, wie man es nennt, trägt sehr viel zum leichteren und besseren Gang der Uhr bei, indem es die Friktionen wesentlich vermindert.

§. 11.

Von den Steigrädern.

Die Steigräder, obgleich sie kleiner sind und einen höhern Reif haben, werden auf gleiche Weise mit einem dazu gefertigten Haken ausgedreht. Sie

sind die einzigen, welche in drei Schenkel gekreuzt werden, bevor sie eingeschnitten und auf ihre Getriebe genietet werden. Im Centrum dieses Rads, so wie bei dem Kronrad, muß man ebenfalls ein kleines Rohr stehen lassen. Dieses Rohr hat, wie bei dem Kronrad, den Vortheil, daß es, wenn die Vernietung und der Ansatz des Kron- und Steigradstriebes gut angedreht ist, sogleich im Vernieten rund läuft.

Die Steigräder werden auf folgende Weise gemacht (ich übergehe das Schlagen und Bohren): Wenn es auf dem Drehstift fest gemacht und in den Drehstuhl gebracht worden ist, so dreht man es nach verlangter Dicke; und dann von dem Theil an, wo die Zähne hinkommen sollen, gegen den Boden unmerklich spundförmig zu, und feilt mit einer Zapfenfeile die spundförmige Bahn fein ab; dann dreht man es so tief aus, daß der Boden und der Reif noch ein schwaches Kartenblatt Stärke behält, je nachdem das Rad groß oder klein, dick oder stärker ist, worauf man es von dem Drehstift herunter nimmt. Nun nimmt man ein Stück Messingblech etliche Kartenblatt dick, und bohrt in dieses ein etwas kleineres Loch, als das Steigrad selber ist. Hierauf nimmt man eine fünfeckige Reibahle, reibt damit das Loch gerade und so weit auf, bis daß das Steigrad an seinem verjüngten Theil so weit hineingeht, und der Boden nur noch ein wenig hervorsteht, so daß das Rad bei dem Weiterhineindrücken fest steht. Dann theilt man es in drei Theile, bohrt 3 Löcher, sägt und feilt es wie einen dreieckigen Hut aus; nun drückt man dies Rad wieder zurück, und feilt den Boden flach und glatt. So ein Blech muß man sich mit vielen großen und kleinen Löchern fertigen, und es als ein beinahe unentbehrliches Werkzeug aufheben; ohne ein solches Blech ist

ein kleines Steigrad schwer auszubrechen. Vom Aufnieten des Steigrads und dessen Zubereiten zum Einschneiden wird weiter unten gesprochen werden.

§. 12.

Wie man die Rechen macht.

So wie das Messing zu den Coulissen, ist auch das Messing, welches man zu den Rechen braucht, und derselben Bearbeitungsmethode unterworfen; man schmiedet, markirt, bohrt und rundet es; ausgenommen, daß dieses Messing ein wenig kleiner, aber eben so dick seyn muß. Man dreht es rund und gerad auf seiner obern Fläche, bis es gerade in die Höhlung der Coulisse paßt; man dreht es von beiden Seiten flach; die Dicke des Randes des Umkreises mindert man um die Hälfte oder um so viel dünner, daß die Stirn des Rades gerade noch so dick ist, als die ausgedrehte Höhlung in der Coulisse; dann dreht man von außen so weit gegen den Mittelpunkt der Scheibe in gerader Linie hinein oder herunter, bis daß sich der innere erhabene Rand an der Coulisse fest anschließt, und sich die Scheibe in derselben gut und willig herumdrehen läßt; hierauf nimmt man einen schmalen Drehhaken, der eine solche Bahn bildet, wie der innere schmale Reif an der Coulisse ist, den man stehen ließ, und dreht so tief ein, bis daß die eingeplattete Scheibe des Rechens im Grund der breiten Vertiefung in der Coulisse aufsitzt und die Scheibe mit der Coulisse, von unten betrachtet, eine Linie oder ein Stück bildet, das ganz eben ist und sich leicht ohne Spielraum oder Wakkeln willig drehen läßt. Sollte es nicht willig genug gehen, so nimmt man ganz fein pulverisirten Bimssteim, mit Oel befeuchtet, thut ein wenig von dieser Vermischung in die Fugen und schleift es

durch Herumdrehen des Drehbogens auf dem Drehstift und Drehstuhl vollends glatt aus, und ebnet die Scheibe mit der Coulisse mit dem Grabstichel auf beiden Seiten. Man muß ja darauf sehen, daß die Verreibung nicht wackelt, sondern exact in einander geht. Wenn diese 2 Stücke in einander wackeln, so ist das Werk fehlerhaft und nicht zu gebrauchen; man muß daher allen Fleiß und Vorsicht dabei anwenden. Nach diesem bringt man die Scheibe auf das Räderschneidezeug und schneidet in dieselbe ein Drittheil der Zähne, nach beliebiger Stärke (jedoch nicht zu flach); dann dreht man die Theilscheibe einen halben Umkreis weiter, und wiederholt die nämliche Anzahl Zähne auf die entgegengesetzte Seite. Man muß aber dabei genau merken, in wie viel Theile (50, 60 oder 70) man auf dem Schneidezeug das Rad geschnitten hat, um das Stellungsrad darnach berechnen zu können, damit die Stellradszähne in die Zähne des Rechens gut passen und im gehörigen Verhältniß stehen. Zum Beispiel: man hätte den Rechen in der Zahl — 60 geschnitten, so nimmt man einen scharfspitzigen Zirkel und mißt vom Mittelpunkt bis an den äußern Rand des Rechenrades die Größe genau ab, setzt selbigen auf den Punkt 60 auf einem Proportionalzirkel ein, erweitert dann den Proportionalzirkel, bis daß die andere Spitze des Zirkels genau auf die gegenüberstehende 60 paßt. Dann mißt man das Stellrad eben so ab, wie voriges, und fährt mit dem so gestellten Zirkel am Proportionalzirkel in der Theilung so weit herunter, bis die zwei Spitzen die gehörige Weite treffen.

Ich habe dieses etwas weitläufige Verfahren um deswillen angegeben, damit der Lehrling aufmerksam gemacht wird und einen kleinen Begriff von den Verhältnissen der Räder bekommt.

Die leichteste Art, wie man Rechen oder Stell-

räder zahnt, ist diese: Man schneidet von einer ausgeglühten Tischuhrfeder 3 Stück oder Streifen von etwa 1½ Zoll Länge und 3 Linien Breite ab, spannt selbige in einen Feilkloben aufeinander fest, und bohrt der Länge nach in der Mitte mehrere kleine Löcher durch dieselbe und heftet sie mit Stiften zusammen; man feilt dann die 3 aufeinander liegenden Stücke im Schraubestock gleich breit und lang ab und feilt dann einen Angel an. Nach diesem feilt man auf einer der hohen Kanten querüber Zeichen ein, um diese Stücke leicht wieder nach dem Flachfeilen zusammen finden zu können. Ist dies geschehen, und sind die 3 Stück auf den Seiten gleich dick und flach gefeilt, so nimmt man die 2 äußern Theile und feilt wie bei einer Laubsäge der Länge nach Zähne ein, feilt oder schleift auf beiden Seiten den stehenden Grath ab; dann nimmt man das Mittelstück und feilt da, wo das Zeichen auf der hohen Kante nicht ist, so viel der Länge nach ab und schmäler, als die Zähne lang seyn müssen; alsdann nietet man es mit Eisendrahtstift zusammen und härtet es — läßt es hernach wieder, doch nicht übergelb, an, setzt die Rechenfeile, wie man dies Werkzeug nennt, in ein Heft und feilt so viele Zähne, als nöthig, wie oben gesagt, in den Rechen ein, eben so auch in das Stellrad, wo etwa der 6ste Theil ungezahnt bleiben kann; hierauf wälzt oder rundet man die Zähne und schleift sie so, wie gesagt, ab; auch dreht man auf den erhabenen Rand des Rechens noch einen Stich ein, so daß am äußersten Theil oder Rand an der Höhlung ein Kartenblatt dicker Streif zu sehen ist. Man schneidet dann die Scheibe mit einer Laubsäge, wo keine Zähne sind, durch, in 2 Theile oder Rechen, sägt und feilt das Uebrige nach dem eingedrehten Riß

sauber aus, indem man für den Spiralhalter einen Arm in der Mitte des Rechens stehen läßt.

§. 13.
Die Stellscheibe.

Dieses Stück wird aus Messing, Stahl oder Silber gearbeitet. Es mag nun aus diesem oder jenem Metall gemacht worden seyn, so muß es eine große Genauigkeit und Accuratesse haben, welche größtentheils bei den schlechten Uhren vermißt wird, woher die häufigen Stockungen kommen. Die guten Stellscheiben haben die Dicke einer halben Linie, oder die Dicke der Coulisse, sind oben flach und der Rand daselbst ein wenig schräg gedreht. Das Untertheil ist in seiner ganzen Breite so viel ausgehöhlt, daß die Stellscheibe auf der Platine durch das Anschrauben wohl und fest ansitzen kann. Dieser Theil muß hier im Mittelpunkt dieser Stellscheibe auch noch eine andere flache Höhlung für das Stellrad haben; man dreht den Durchmesser um $\frac{2}{3}$ weit und um die Hälfte tief aus. Dies ist das richtige Verhältniß und der hinlängliche Raum, um da das Stellrad aufzunehmen. Das Innere der Stellscheibe gleicht im Anfang einem flachen Teller, und wenn die Coulisse angemacht worden ist, so hat das Innere die Gestalt eines Barbierbeckens.

Um dieses Stück zu bearbeiten, schneidet oder präparirt man eins der oben genannten Metalle. Man gibt ihm die zu den andern Stücken, welche zur Verfertigung der Uhr gehören, verhältnißmäßige Ausdehnung; bohrt dann im Mittelpunkt ein kleines Loch von etwa einer halben Linie Weite, reibt es auf einem Drehstift und bringt es in den Drehstuhl, um die ihm geeignete Form mit der Spitze und der Fläche des Grabstichels zu geben. Wenn das Stück

von Silber ist, so schleift man es mit dem Wasser-
stein; den Oelstein gebraucht man, wenn das Stück
von Messing oder Stahl ist.

Der Lehrling muß sich recht üben im Räderferti-
gen, um die Hand darin geschickt zu machen. Auch
muß er sich mit dem Aushöhlen befleißigen, um da-
hin zu kommen, daß er die Kron- und andern fla-
chen Räder reguliren und flach drehen lernt, so wie
auch das Verfertigen der Zähne an den Rädern.

Wenn nun der Lehrling diese Arbeit gut macht,
so versteht er auch seinen Grabstichel und den
Drehhaken gut zu führen; dann muß er auch die
Trommel oder das Federhaus ausdrehen lernen.

§. 14.

Die Trommel oder das Federhaus.

Hierzu nimmt man gewöhnlich gutes Messing,
entweder in Platten oder gegossenes, welches man
nach der Größe der Trommel zuschneidet und schmie-
det; man centrirt und bohrt es dann, zieht die Kreis-
linie, und feilt den von derselben abstehenden Rand
ab; hierauf richtet man vollends das Loch mit der
Reibahle gerade zu, befestigt den Drehstift daran, wel-
cher mit dem Loch im Verhältniß stehen muß, da-
mit er festsitzt. Dieser Drehstift wird an der Seite
hineingemacht, wo die Reibahle eingedreht wurde;
man bringt alsdann den Drehstift mit der Trom-
mel auf den Drehstuhl, nimmt den Drehbogen, der
gerade für diese Trommel paßt, und dreht sie dann
rund und gerad auf ihrer Fläche, deren Größe mit
dem Rand (Vorsprung) der an der Seite der
Höhlung übrig bleiben muß, in Verhältniß steht.

Ist dies Federhaus also zugerichtet, so dreht
man, von der Seite der Drehrolle aus, so viel in
gerader Linie hervor und so tief ein, daß an dem

Theil, wo man die Höhlung machen will, ein Reif oder Rand, so hoch und dick als die Dicke zweier Kartenblätter, stehen bleibt. Ist dies beseitigt, so dreht man die Bahn des Federhauses glatt und gegen die Drehrolle zu unmerklich etwas spundförmig ab und feilt es mit einer feinen Feile vollends flach und glatt ab. Hierauf nimmt man zuerst den gewöhnlichen Grabstichel und dreht die Höhlung so tief ein und weit aus, daß die Trommelstärke mit dem schon stehenden Vorsprung, über noch einmal so dick bleibt; kann man mit dem Grabstichel nicht mehr gut fortkommen, so nimmt man den Drehhaken, und dreht in gerader Richtung bis an den gegebenen Trommelrand so tief ein und so weit aus, indem man ein Rohr, wie bei den Kronrädern, in der Mitte stehen läßt, bis der Boden noch ein Kartenblatt Dicke hat und schön flach gedreht ist. Hat man es so weit gedreht, so sieht man nach, ob der Trommelreif seine gehörige Dicke habe; ist er noch über ein starkes Kartenblatt dick, so dreht man noch mehr heraus, und läßt die Wand inwendig gegen den Boden zu wie außen, aber umgekehrt, um ein Haar weiter zulaufen, jedoch die Wand ganz flach. Die Vortheile, die diese verloren zugedrehten Seiten haben, sind folgende: die von außen gegen den Boden zu verjüngt gedrehte Bahn bewirkt, daß nie eine Kette bei dem Aufziehen über die Schnecke laufen kann; die Kette zieht sich stets beim Ablaufen etwas am Federhaus herunter; die innere Erweiterung gegen den Boden zu macht, daß die Feder bei dem Ablaufen nicht steigt und den Federhausdeckel abhebt. Ist also der Boden bis in die Ecken und an die Wand im Federhaus scharf und flach gedreht, so dreht man am Vorsprung den Falz inwendig im Federhaus zum Deckel ein; hierzu nimmt man einen Drehhaken, dessen Bahn oder Schneide

iereckig ist; er muß rautenförmig, d. h. der innere
Winkel muß länger als der äußere und wohl zuge=
pitzt seyn; den langen Winkel der Fläche dieses
Werkzeuges hält man nun neben dem Vorsprung in
iner Tiefe von der Dicke einer etwas starken Kar=
e; indem man nun den Drehbogen in Bewegung
etzt und den Drehhaken etwas zu sich hält, bildet
nan den Falz, welcher die Dicke und Tiefe einer et=
was starken Karte haben muß. Er muß nach dem
Boden zu etwas tiefer als am Eingang in seinen
Reif eingedreht werden, von welchem man selbst noch
in Haar Dicke wegdreht, damit der Deckel beim
Einspringen nicht auf den Boden oder über den ein=
edrehten Falz in das Federhaus hineingehe.

Hat man diese Schrägbahn mit der Spitze und
er Fläche des Grabstichels gemacht, so streift man
ine sehr feine Feile darüber; so auch über das Feld
er Trommel, um das Aetzen des Grabstichels und
er gröbern Feile zu verwischen. Beide Theile schleift
nan dann mit einem Wasserstein, der alle Spuren
es Stichels und der Feile verwischt. Das Innere
nd den Falz schleift man mit einem Stück weichem
Holz, das man in Oel und pulverisirten Bimsstein
etaucht hat. Dieses Verfahren setzt man so lange
ort, bis alles ganz glatt polirt ist, so daß nicht die
nindeste Spur von dem Grabstichel übrig bleibt.
Man beschneidet oder dreht dann mit der Spitze des
ohlgeschärften Grabstichels das Rohr ab, welches
nan im Mittelpunkt der Trommel angebracht hat
so wie es oben beschrieben ist), so daß es nur noch
m etwa $\frac{1}{2}$ Linie über der Fläche des Bodens her=
ortritt und oben ganz flach und eben ist.

Ist diese Trommel so weit fertig, so macht man
ndlich nur noch ein kleines schiefes Loch in den
Winkel des Kettenhüters oder Vorsprungs. Dieses
eine Loch muß durch den Falz hindurchgehen, um

hier den Kettenhaken einhängen zu können; man markirt mit einem Bohrer oder Reibahle einen Punkt ganz nahe an dem Kettenhüter, den man mit einem Bohrer von gehöriger Stärke durchbohrt, und selbigen noch mit einer kleinen Reibahle gehörig aufreibt, bis der Kettenhaken gut einpaßt. Sodann ist das Federhaus bis zum Poliren oder Vergolden fertig; dann nimmt man es vom Drehstift herunter, und feilt den Boden auswendig flach und fein ab.

§. 15.

Die Trommeldeckel, und wie man sie macht.

An die Trommel gehört ein Deckel, welchen man auf folgende Weise fertigt:

Man schneidet ein gut Stück Messing, ungefähr $\frac{3}{4}$ Linien dick, ab, schmiedet und reducirt es auf die Hälfte. Man markirt seinen Mittelpunkt mit einem Körner, zieht dann die Kreislinie, und feilt das ab, was über dieser Linie hervorsteht. In diesen Punkt bohrt man ein etwas kleines Loch, wie das in der Trommel ist. Dieses Loch arbeitet man vorgezeigtermaßen noch mit der Reibahle glatt und gerade aus, und bringt dann das Stück auf den Drehstift und Drehstuhl, dreht zuerst das hintere Theil ganz gerade und flach auf der Seite der Drehrolle des Drehstifts ab, dann über die Höhe rund; nun dreht man die Scheibe gegen die linke Hand zu schräg, oder wie man gewöhnlich sagt — bricht die Ecke so viel, bis daß der äußere Rand der Scheibe noch einmal so dick ist, als der eingedrehte Falz im Federhaus; alsdann dreht man von der angemerkten Dicke oben vom Rand gegen den Mittelpunkt zu alles Ueberflüssige an der Scheibe herunter, und läßt in der Mitte, wie im Federhaus, ein Rohr stehen. Ist dies geschehen, so dreht man den

Deckel um so viel ab oder kleiner; bis daß er beinahe in den Falz des Federhauses hineingeht; hierauf dreht man dessen Höhe gegen das Rohr zu etwas spundförmig zulaufend ab und probirt ihn im Falz, geht er noch nicht hinein, so fährt man mit dem Schrägdrehen fort, bis der Deckel mit etwas Gewalt in den Falz eingedrückt werden kann. Es fällt auch vor, daß man bisweilen den Deckel zu klein gedreht hat, in diesem Fall streckt man ihn mit einem polirten Hammer auf glatten Amboß wieder etwas aus und dreht, wie vorher gesagt, weiter. Ist nun der Deckel so weit fertig, so dreht man inwendig, wo das Rohr gelassen, noch etwas mehr von der Platte und das Uebrige vollends von der hintern Seite weg, so daß der Deckel vollkommen den eingedrehten Falz im Federhaus ausfüllt; dann schleift und polirt man ihn inwendig schön ab und feilt mit einer runden oder viereckigen Feile einen Einschnitt ein, daß der Kettenhaken durchgehen und man auch den Deckel zugleich dadurch abheben kann; nachdem feilt man den Deckel auf der Außenseite fein und flach, worauf das Federhaus sammt dem Deckel fertig ist und nur noch der Federwelle, des Federstifts bedarf, welcher, da der Lehrling auch schon Stahl zu drehen im Stande seyn kann, auf folgende Weise gefertigt wird.

§. 16.

Der Wellbaum der Trommel.

Man hat zwei Arten Federstifte; die eine ist ganz von Stahl, die andere aber, welche man für weniger dauerhaft hält, von Messing und Stahl zusammensetzt und thut, ungeachtet dieses Vorurtheils, eben so gute Dienste, wenn er nur gut ausgearbeitet worden ist. Man nimmt zur Fertigung

dieses ersten Stücks ein Stück runden Stahl, so dick, als ungefähr $\frac{2}{5}$ des Trommeldeckels ausmachen mögen; man schneidet davon ein etwa 12 Linien langes Endchen ab, welches man gerad aus mit einer Schiebzange oder Feilkloben faßt, so daß ungefähr $4\frac{1}{2}$ Linien davon hervorstehen, mit einer groben Feile sucht man nun dem hervorstehenden Endchen, welches man die Axe (Wellbäumchen) nennt, die Hälfte seiner Dicke zu nehmen oder abzufeilen. Man feilt ihn anfänglich viereckig, ein wenig stiftförmig, dann achteckig und endlich rund, und feilt nachher an jedem der beiden Enden eine Spitze, (Körner) an, welche dazu dient, den 3 Linien langen Körper (Federwelle) zu centriren. Wenn nun der Federstift auf beiden Seiten gut und rund abgefeilt ist, so bringt man ihn in den Drehstuhl und sieht nach, ob die Federwelle rund läuft; ist dies nicht der Fall, so feilt men die bereits angefeilten Spitzen noch so viel auf der Seite ab, bis die Federwalze völlig rund läuft; dann spannt man eine Drehrolle auf einen dieser Wellbäume und dreht auf dieser Seite, wo die Rolle nicht aufgespannt ist vom angefeilten Körner aus auf dem Wellbaum etwa eine Linie lange Fläche schön rund und dreht auch noch selbst die schräge Bahn des angefeilten Körners, so weit es sich thun läßt, bis an das Drehstuhlstängelchen an, worin die Spitze sitzt; nun nimmt man ein Rollir- oder ein gekerbtes Drehstuhlstängelchen, legt die eben gedachte Bahn darauf und nimmt eine etwas feine Feile, setzt selbige auf die schräge Bahn des Körners und während der andere Körner, worauf die Drehrolle gespannt ist, im hintern Drehstuhlstängelchen sitzt, zieht man den Drehbogen auf uud ab und zieht und schiebt die Feile hin und her, so lange bis der Körner scharf und rund ist, dann spannt man die Rolle

um und verfährt mit der andern Seite eben so. Dies Verfahren muß man sich gut merken, es fällt bei jedem Wellbaum und hauptsächlich bei den Getrieben vor; ohne dieses Verfahren kann niemand rund drehen; die Spitzen des Körners, die nur aus freier Hand gefeilt sind, nutzen sich während des Drehens ab und die Pauken oder Pfannen in dem Drehstuhlstängelchen reiben sich aus, werden ungleich und verlieren ihre scharfe Vertiefung. Sind nun die Spitzen oder Körner gut geschärft, so dreht man die eine Seite der Federwelle ganz scharf hinunter bis auf die Axe, und diese von da aus schön rund und etwas verloren gegen den Körner zu; man giebt selbiger die gehörige Dicke, nur nicht zu dünn gedreht, daß sie in die Federhauslöcher hineingeht; dann feilt man mit einer Zapfenfeile den Wellbaum und den Ansatz der Federwelle fein und scharf ab. Bevor man nun weiter geht, sucht man die Höhe inwendig im Federhaus von einem Putzen zum andern zu erlangen. Um diese Höhe zu gewinnen, schneidet man ein kleines Stängelchen von Messing, ungefähr so dick als das Loch der Trommel ist, ab, und feilt es dann oben und unten flach. Am Ende bildet man einen langen Spindellappen und dahinter ein Stängelchen und sucht es dann im Innern der Trommel zwischen beiden Kanten aufzustellen, aber so eingefeilt, daß es so wenig als möglich Spielraum hat; dieser Lappen giebt dann die richtige Höhe des Körpers der Federwelle an. Besser ist es freilich, wenn man einen Höhenmesser zum Schrauben hat; er besteht aus 2 schmalen Streifen von Stahl, die auf einander geschraubt und sich durch eine Drehscheibe verschieben lassen, unten sind 2 dünne und lange Füße, an welchen 2 Knötchen angefeilt sind, um alle Höhen durch Löcher scharf abmessen zu können.

Dies Instrument nennt man auch Tanzmeister. Hat man nun die Höhe der Federwelle gefunden, so dreht man diese nach diesem Maß genau ab und verfährt mit dem Wellbaum weiter, wie bereits gezeigt worden.

Ist alles dieses in Richtigkeit, so nimmt man die genaue Weite des innern Theils des Federhauses und theilt dessen Durchmesser in 3 Theile, wovon ein Theil dieser Messung die wahre Dicke der Federwelle angiebt, wonach man dann die Federhauswelle abdreht; nach diesem bohrt man ein Loch mitten durch die Federwelle für den Stift, der die Feder hält. Nun wird dies Stück gehärtet und läßt es, nachdem man es wieder weiß geschliffen hat, blau anlaufen. Hierauf nimmt man ein viereckiges Eisen und schleift durch eine aufgespannte Rolle und einen Drehbogen im Drehstuhl mit feinem Schmergel und Oel die Wellbäume und den Ansatz der Federwelle scharf und fein ab und polirt selbige zuletzt mit Zinnasche oder Polirkalk auf die nämliche Weise spiegelblank. Nun feilt man einen Stift von Eisen, schlägt ihn in dies schon eingebohrte Loch und feilt denselben auf einer Seite auf der Federhauswelle flach ab; auf der Seite aber, wo man den Stift einschlug, läßt man ein Knötchen zum Einhaken der Feder stehen, welches man von dem Zug der Feder an etwas hakenförmig unterfeilt. Nach diesem ist das Federhaus bis auf Weiteres fertig.

§. 17.

Art und Weise wie man die Drehstifte macht.

An diesem Stück soll man sich im Stahlarbeiten gut üben.

Diese Bäume oder Drehstifte sind von großem

Nutzen und werden so häufig in der Uhrmacherkunst gebraucht, daß man es für nöthig hält, die Art, wie sie gefertigt werden, hier etwas ausführlich zu zeigen.

Man schneidet, wie schon weiter oben gedacht, vorerst Stückchen von rundem Stahl, von verschiedener Stärke und Größe, je nachdem der Drehstift oder der Wellbaum seyn muß; die dicksten müssen auch die längsten seyn. Die Länge kann auf 30, 24, 20, 16 und 12 Linien bestimmt werden; die mittlern und kleinen sind am häufigsten im Gebrauch. Man thut wohl, deren von unterschiedlicher Länge und Dicke zu verfertigen, damit man sie hat, wie man sie braucht.

Wenn man nun so unterschiedliche Stahlstücke geschnitten hat, so spannt man ein solches Stück am Ende in die Mitte der Schieberzange oder Stielklöbchen, die gut schließen, ein, wenn es nämlich ein kleines Stück ist; — ist es aber ein stärkeres Stück, so nimmt man einen Feilkloben, welchen man oben so anfaßt wie jene und zwar mit der linken Hand. Das Ende des Stücks, welches aus der Zange hervorsteht, legt man nun auf eine Kerbe des Feilholzes auf, mit der rechten Hand nimmt man eine mittlere Schlichtfeile, die weder zu fein noch zu grob ist, mit der man die Spitze oder Körner des Wellbaums anfeilt oder zuspitzt. Hat man die Spitze vollendet, so bringt man den Wellbaum in den Drehstuhl, um zu sehen ob er rund laufe und in der Mitte nicht wanke; läuft der Wellbaum in seiner ganzen Länge rund, so spannt man an dem einen Ende eine Drehrolle an und legt den äußern Rand dieses Stängelchens auf ein hierzu passendes eingekerbtes Drehstängelchen und feilt die schräge Spitze an der Welle schön spitzig und fein, wie bereits oben bei der Fertigung des Federstifts ange-

geben ist, zu. Hierauf theilt man den Wellbaum in 3 Theile, ein Theil davon bildet den Kopf, worauf die Rolle zu sitzen kommt, der hernach 8eckig gefeilt wird. In diese 3 Abtheilungen von der Spitze aus dreht man einen etwas tiefen Einschnitt, jedoch nicht tiefer als die noch anzufeilenden Ecken betragen und schräg von da aus gegen deren zwei Abtheilungen, vom Stich an nach dem Wellbaum zu, so daß an dem Stich ein kleiner Ansatz gebildet wird. Dann spannt man den Wellbaum an dem kurzen Theil, wohin die Rolle kommt, in die Schnellzange, ganz nahe an dem eingedrehten Absatz ein, und feilt den Wellbaum von da aus, die ganze Länge hinunter, nach der Tiefe des Stichs dünner und unmerklich verloren, schön rund zu, welches, wenn man vorher mehrere Stiche der Länge nach eingedreht hat, desto leichter geschehen kann. Ist dies so weit gediehen, so spannt man eine hierzu passende Rolle auf den Kopf, bringt das Stück in den Drehstuhl, umschlingt die Rolle mit einem eben so passenden Drehbogen und dreht dann der Länge nach, zuerst mit der scharfen Spitze des Grabstichels und dann mit der schrägen Bahn der Welle schön rund, etwas verloren, scharf und eben und glättet es zuletzt mit einer Zapfenfeile, wobei man den Drehbogen schnell auf- und abzieht, vollends ab. Man muß bei dieser Operation wohl merken, daß man die Zapfenfeile flach auflege, nicht sehr darauf drücke und so wie der Drehbogen heruntergeht, die Feile in ihrer ganzen Länge herunterschiebe, und so umgekehrt weiter fortfahre, bis die Welle gut vollendet ist. Nimmt man zu diesem Abfeilen eine zu grobe oder auch nur eine Zapfenfeile und drückt zu stark und ungleich auf, so wird die Welle leicht krumm und auch nicht cylinderförmig. Ist die Arbeit gut gelungen, so spannt man die Welle ganz

nahe an dem stehen gebliebenen Kopf ein und feilt ihn in 8 Ecken; diese 8 Ecken sind nach folgendem Verfahren leicht anzufeilen: jede Schieb = Schnellzange, Feilkloben, hat 4 Seiten — man legt das in 4 Ecken zu feilende Stück in einen passenden Einschnitt des Feilholzes, und hält die eine Fläche der Schnellzange mit der Oberfläche des Feilholzes parallel; dann nimmt man eine hierzu passende Ansatzfeile, kehrt die glatte Seite der Feile gegen die Schnellzange zu hart an und fährt, die Feile mit der Fläche parallel haltend, an der Zange und dem Steckholze hin und her, bis sich eine Ebene bildet; dann dreht man die Zange um ¼ um und feilt eben so und so fährt man fort bis die 4 Kanten, eine wie die andere, gleich breit angefeilt sind; jedoch muß man darauf sehen, daß die noch zu feilenden andern 4 Flächen gegen die schon gefeilten nicht zu schmal gefeilt worden sind; sie müssen noch eben so breit seyn, als die schon gefeilten, ob sie gleich noch rund sind; hat man die 4 Flächen nach der Vorschrift gefeilt, so dreht man die Schnellzange um ⅛ herum, welches man an der Schiebzange gegen die Fläche leicht vornimmt und feilt vorgezeigtermaaßen weiter. Sollte eine Fläche nicht genug gefeilt, und die Ecken noch nicht überall scharf genug seyn, so bessert man nach. Ist nun der Drehstift so weit fertig, so spannt man auf das lange Theil ganz nahe am Ende, wieder eine Rolle an und dreht vom Körner aus, etwa eine Linie lang von dem Achteck ab, bis der Stift rund ist,— dann ist der Drehstift bis auf die Härtung vollendet. Die kleinen härtet man auf einer Kohle durch das Blaserohr am Licht, die großen aber im Kohlenfeuer folgendermaaßen: man höhlt eine Kohle muldenförmig aus, legt den Drehstift so, daß das Achteck gegen das Licht zu liegen kommt; dann

bläßt man die Flamme darauf und fährt so fort, bis das zu härtende Stück rothglühend wird und läßt es dann in frisches Wasser, auf dessen Oberfläche etwas Oel gethan, fallen, so wird es so leicht nicht krumm und gehörig hart seyn. Man nimmt es dann aus dem Wasser, schleift es mit Bimsstein weiß und putzt es reinlich ab, worauf man es auf ein dünnes Blech legt, dieses über ein gut brennend Licht hält und es gelbbraun anlaufen läßt. Hernach schleift man der Schönheit wegen die 8 Ecken mit einem eisernen Schleifstift und Schmergel mit Oel vermengt, weiß, schlägt eine Messingrolle darauf, bringt es in den Drehstuhl und schleift ebenso die Körner durch die schon angeschlagene Rolle auf dem Kerbstängelchen blank. Hierauf schleift man den Stift mit Schmergel glatt und weiß; zuletzt aber muß man, während der Drehbogen herunter geht, den Schleifstift gegen die Rolle hin schraubenförmig hin und her führen, damit der Drehstift ein unsichtbares Gewinde bekömmt, so, daß bei dem Drehen nie etwas so leicht losgeht.

Wenn sich während des Verhärtens Biegungen am Stücke zeigen, so glüht man es wieder aus und richtet es wieder rund, ist es aber weniger gebogen, so richtet man es folgendermaßen gerade: man legt es (wagerecht) auf den Ambos, so daß der erhabene Theil unten zu liegen kommt und schlägt mit der Schärfe des Hammers etwas stark in die Vertiefung, wo es hohl ist, der Länge nach auf; der Gegenstoß oder die Erschütterung bringt es wieder gerade, zerbricht es aber auch bisweilen.

§. 18.

Art und Weise wie man Schrauben macht.

Der Lehrling, der sich im Drehen der verschiedenen Werkzeuge fleißig geübt hat, wird dann auch

eine geschickte Hand bekommen; anfänglich mag er kleine stählerne Werkzeuge fertigen, von denen ich jetzt reden will und die eben so nothwendig sind, als die, von denen ich bereits schon gesprochen habe; z. B. Schraubenzieher von unterschiedlicher Größe, Feilhefte mit den Zwingen von jeder Gattung und Gestalt, Meißelbohrer, flache und spitzige Versinker, die dazu dienen, die Oelbirnchen, Flügelstangen und andere Stücke, die Kloben nach verschiedenem Caliber auszusinken u. s. w.

Um Schrauben zu fertigen, schneidet man mehrere kleine Stahlstengel, von ohngefähr 3 Zoll Länge ab; das eine Ende besetzt man mit einer Drehrolle, so, wie beim Bohrer, und feilt einen Körner an; dieser Theil muß an der Rolle um so viel hervorragen, daß man eine Schiebzange anspannen kann; ist diese angespannt, so bringt man das lange Ende auf eine hierzu passende Kerbe des Steckholzes und feilt oder setzt einen 2 Linien langen gleich dicken Zapfen an, man nimmt hierzu eine Spitzbarrette, das ist eine zugespitzte halbrunde Feile, deren flacher Theil gehauen und der halbrunde Theil glatt ist, oder man nimmt auch eine gleichbreite Wälzfeile. Mit einer dieser Feilen feilt man zuerst von obiger Länge eine Vertiefung oder Hals rund um ein, so daß es scheint, als wolle man diesen Hals abfeilen; ist er so tief, wie ungefähr die Schraube in der Dicke werden soll, eingefeilt, so stutzt man den Vorsprung mit einer kleinen Ansatzfeile, indem man die glatte schmale Seite an dem eingefeilten Ansatz streifen läßt, vollends gleich dick und rund zu, feilt dann eine Spitze oder Körner an und probirt hierauf den angefeilten Zapfen in dem hierzu gewählten Loch des Schraubenschneideisens; ist er noch zu dick, so hilft man mit einer feinen Spitzbarette oder Ansatzfeile so lange nach, bis daß

der Zapfen in dies gewählte Loch, mit Oel befeuchtet, sich gut einschrauben läßt und ein scharfes Gewinde giebt; wirft es bei dem Einschneiden, wenn man etliche Umgänge geschnitten hat, hinter dem Gewinde noch Gröthe auf, so feilt man den Zapfen noch mit einer Zapfenfeile oder sonst einer feinen Feile dünner, bis derselbe das erforderliche Gewinde erhält. Zwingt man den Zapfen ohne obige Vorsicht mit Gewalt hinein, so bricht er leicht ab, welches häufig, zumal dem Lehrling passirt; diesen abgebrochenen Keil sucht man alsdann mit Vorsicht, da, wo er hineingegangen, wieder heraus zu schrauben. Ist dies nicht möglich und es guckte nichts von dem abgebrochenen Stück zum Wiederheraustreiben über das Schneideisen hervor, so bohrt man mit einem kleinen Bohrer, der etwas dünner seyn muß als das ausgeburte Gewindloch ist, und bohrt mit Vorsicht gerade in der Mitte des abgebrochenen Stücks ein Loch gerade durch, nimmt hernach einen lang zugespitzten Grabstichel oder Bohrer, der etwas weicher als das Schneideisen selbst seyn muß, und macht so den Groth heraus; hierauf treibt man den zu diesem Loch passenden Schneidbohrer, mit Oel befeuchtet, hinein und macht hierdurch das Loch wieder rein. Ist die Schraube gut gemacht, so feilt man am Ende eine Spitze an, welche die Mitte hält. Dann bringt man den Stengel auf den Drehstuhl und bedient sich eines schwachen Drehbogens. Anfänglich muß man sich zu versichern suchen, ob das Stängelchen gerad ist; ist es nicht der Fall, so schlägt man auf das Ende des langen Schafts hinter dem Gewinde, von der Seite, wo der Höcker oder Kopf ist, schwach auf den Kopf, wodurch es sich dann wieder gerade richtet und die Schraube rund wird. Sollte die Schraube auf den ersten Streich nicht rund laufen, indem man

den Drehbogen hin und her zieht, so wiederholt man die leichten Schläge, man muß sich nur dabei in Acht nehmen, daß man das Gewinde nicht zu viel hin und her biege, da es sonst leicht abbrechen könnte. Den Kopf der Schraube richtet man dann mit dem Grabstichel zu, man muß sich aber beim Formiren dieses Kopfes nach der Form richten, die man der Schraube geben will. Es giebt zweierlei Arten von Schrauben, die sich durch ihre Köpfe von einander unterscheiden; die eine Art nennt man versenkte Schrauben, die andere Plattschrauben; unter den letztern giebt es auch welche, die versenkt und flach sind, z. B. die Steigrads- und Stiefelschrauben u. a. m.

Die versenkten Schrauben haben von der Seite des Gewindes einen kegelförmigen Kopf und sind gewöhnlich auf dem Obertheil des Kopfes rund und erhaben, weshalb man sie auch Rundköpfe oder Talgtropfen nennt; es gibt deren auch, die auf dem Kopfe flach sind. Die andern Schrauben, obgleich sie Köpfe von unterschiedlicher Höhe und Gestalt haben, haben einen flachen Ansatz von der Seite des Gewindes. Wenn sie die gehörige Form und Verhältnisse haben, so schneidet oder dreht man sie so dünn über dem Kopf ein, daß selbige beim Wiedereinschneiden in das Schneideisen abbrechen und der Kopf auf dem Schneideisen aufsitzt. Dieser kleine Anwurf, der bei dieser Operation zurückgelassen, läßt dann leicht die Mitte finden, um den Kopf der Schraube für den Schraubenzieher zu spalten. Man verfährt folgendermaßen dabei: man hält nämlich das Schneideisen mit der linken Hand; die Spitze des Schraubengewindes aber legt man auf das in den Schraubstock gespannte Feilholz, mit der rechten Hand nimmt man eine Spalt- Schrauben- oder Streichfeile und

feilt damit gerade in den Mittelpunct auf die Mitte des kleinen Anwurfs des Kopfs, welcher vom Drehen übrig bleibt, eine Kerbe oder Spalte von der Stärke eines dünnen Kartenblattes ein, welcher Einschnitt das Abgleiten des Schraubenziehers beim Auf- und Zuschrauben verhindert. Sobald nun diese Schraube so zugerichtet ist, so feilt man das Ueberbleibsel vom Anwurf mit einer feinen Glattfeile ab; dann nimmt man den Polirstahl, welcher vollends alle Spuren des Grabstichels und der gröbern Feilen abwischt und das Stück ganz vollkommen glättet. Hierauf schraubt man mit dem Schraubenzieher die Schraube von dem Schneideisen ab und läßt sie über dem Lichte auf einem besonders dazu gefertigten dünnen Eisenblech blau anlaufen.

Dies ist nur die gewöhnliche Art des Schraubenfertigens für Anfänger, kommt es aber zu den feineren, so tritt auch wieder eine andere Behandlung ein.

§. 19.

Die Schraubenzieher.

Um die Hand immer mehr im Drehen zu üben, muß der Lehrling kleine stählerne Werkzeuge fertigen, weil er sich derselben so häufig bedienen muß. Darunter gehören erstlich: die Schraubenzieher von verschiedener Größe, die sich dazu eignen, in die unterschiedlichen Schraubenköpfe zu passen. Hierauf muß der Lehrling sehr feine Stengel von Rundstahl rund drehen lernen, auch solche, die zu den kleinen Getrieben schicklich sind; alle Wellbäume gehören in diese Classe. Dergleichen Arbeiten machen die Hand zum Drehen geschickt und kunstfertig. Zu diesem Behuf kann er sich vor der Hand der englischen Nadeln bedienen und ihnen 7 bis 8 Linien

Länge lassen. Erstlich läßt er sie blau anlaufen, feilt an jedem Ende eine Spitze an und spannt eine kleine Schraubrolle auf; dann bringt er das Stück auf den Drehstuhl und bedient sich eines Haardrehbogens. Der Lehrling kann alsdann einen Versuch mit dem Andrehen des Zapfens anstellen.

§. 20.

Von den Zapfen und Zapfenwellbäumen.

Diese erfordern große Uebung; sowohl Meister als Lehrling sollten sich von Zeit zu Zeit damit beschäftigen, damit die Hand die Leichtigkeit und Geschicklichkeit erlange, die zu diesem Stück, der außerordentlichen Zartheit wegen, gehört.

Man dreht kleine Stängelchen von feinen englischen Nadeln, die man hat blau anlaufen lassen, spitzt sie zu und dreht mit der Spitze des Grabstichels einen cylinderförmigen Zapfen, so lang als die Dicke eines Kartenblattes an. Man setzt dann in die linke Seite des Drehstuhls eine Rollirstange, die zum Rolliren der Zapfen gehörig paßt, umschlingt die Rolle mit dem Haarbogen und setzt die Seite, worauf die Rolle gespannt ist, zur rechten Seite in die Pfanne des Drehstuhlstängelchens ein, legt dann den zu rollirenden Zapfen in die Kerbe des Zapfenrollirstängelchens zur Linken und feilt mit der Zapfenfeile mit der rechten Hand und den Zapfen mit dem Stängelchen, winkelrecht haltend, die Feile gerade auf dem Zapfen auflegend, hin und her, bis der Zapfen gleich dick und der Ansatz scharf ist; wenn nun die Feile richtig geführt, auch nicht zu stark aufgedrückt wird, so kann es nicht fehlen — der Zapfen muß rund und egal werden. Man nimmt hierauf den Polirstahl, den man eben so gebraucht, wie die Zapfenfeile, die man so eben weggelegt und

vollendet damit die Rundung und Politur des Stücks in allen seinen Theilen. An dem Ansatz des Wellbaums macht man mit der Spitze des Grabstichels eine Schrägbahn, welche man hernach mit der Fläche des Grabstichels glättet. Diese Schrägbahn darf weder zu kurz noch zu lang seyn, aber winkelförmig genug, damit der Ansatz des Wellbaums nicht zu breit sey, um das Reiben zu vermeiden, worauf man dann mit dem Polirstahl den Groth der Schrägbahn abglättet. Hierauf nimmt man die Rollirstange wieder vom Drehstuhl ab und macht eine andere messingene daran, welche man Spitzenrollirstängelchen nennt. Dieser Name rührt daher, weil dieses Stück an seinen Enden eine kleine mit Löchern versehene Platte oder Scheibe hat, welche von demselben Durchmesser ist und folglich von demselben Umfang. Dieses Scheibchen steht auf einem vom Stängelchen aus spitz zugedrehten Stift, der 4 bis 5 Linien Länge hat, ein Kartenblatt dick und von hinten gegen den Rand zu noch halb so dünn zugedreht ist; um diesen Rand sind im Zirkel herum mehrere größere und kleinere Löcher durch die Platte gebohrt; — den Zapfen bringt man nun in eins dieser Löcher, um ihn entweder an der Spitze zu runden oder abzukürzen, wenn es nöthig seyn sollte. Zum ersten nimmt man eine feine, schon etwas gebrauchte Feile zum Runden, hernach einen Polirstahl von derselben Stärke und polirt das Ende des Zapfens so lange, bis es ganz glatt ist, damit es nicht mehr schabt. Um zu sehen, ob dieses der Fall ist, so reibt man ihn an den Nagel des dritten Fingers; wenn er die Glätte des Nagels reibt, so braucht man den Polirstahl so lange und rundet damit, bis er nicht mehr schabt oder kitzelt. Wenn man aber den Zapfen abkürzen will, so feilt man

ihn mit der Zapfenfeile mittelst Gebrauchs des Drehbogens; alsdann rundet und glättet man ihn.

Der Zapfen muß gewöhnlich $1\frac{1}{2}$mal so lang seyn, als seine Dicke beträgt.

§. 21.

Beschreibung der Rollstangen von beiden Seiten des Drehstuhls.

(zum Drehen der Zapfen und der Wellbäume).

Die Zapfenrollirstangen werden auf folgende Weise gefertigt: nachdem man sie von etwa 2 Zoll Länge in die Docken des Drehstuhls gepaßt hat, so punctirt man die Stange auf beiden Seiten, so daß dieses Stängelchen im Drehstuhl ziemlich rund läuft, alsdann macht man eine ganz kleine Rolle von etwa 2 Durchmesser des Stängelchens auf einer dieser Seiten ganz nahe an dem Rand an, umschlingt diese Rolle mit einem Haardrehbogen und setzt den Punct des Stängelchens an der Rolle in ein spitzig Körnerstängelchen zur rechten Hand ein; auf der linken Hand zieht man die Docke ab und rückt die Auflage quer über die Drehstuhlstange, so daß der linke Flügel (auf dessen Rand eine Kerbe eingefeilt seyn muß) diese Kerbe in der Mitte der Stange hält und so hoch gestellt seyn muß, daß selbiger mit dem Spitzstängelchen in gleicher Höhe zu stehen kommt, und das zu bohrende Stängelchen gerade an die eingedrehte Kerbe anschließt; man nimmt dann einen gut gehärteten Bohrer, der die Dicke hat, wie der hernach zu rollirende Zapfen ist, legt denselben in die eingefeilte Kerbe in der Auflage, und bohrt durch den Zug des Drehbogens, während man den Bohrer mit der linken Hand fest hält, ein Loch von etwa $\frac{1}{2}$ Linie, je nachdem das Loch dick oder klein ist, mit Oel ein; dann wendet man das Stängelchen und bringt die Rolle auf die andere

Seite, bohrt auch da ein etwas größeres oder kleineres Loch ein. Hierauf spannt man das eine Ende mit Dazwischenlegung eines Kartenblattes in einen Feilkloben und feilt eine Laterne, d. h. eine Einplattung vom Ende des Stängelchens, 6 Linien lang an und bis auf $\frac{1}{4}$ flach ein, so daß am Ende des Stängelchens noch ein Kopf oder Bock von $\frac{1}{2}$ Linie, so tief man nämlich das Loch gebohrt hat, stehen bleibt; hierauf nimmt man eine feine Haarreibahle und glättet das Loch noch fein aus; dann bohrt man in der Mitte der Einplattung, etwa eine Linie vom Kopf aus, ein Loch und schneidet ein Gewind ein. Ist dies nun vollendet und der Groth abgefeilt, so macht man eine Schraube mit einem platten aber etwas breiten Kopf in dieses Loch; hierauf spannt man dies Stängelchen wieder in den Feilkloben oder auch in die Docke des Drehstuhls und feilt den Kopf sammt der Schraube mit der eingefeilten Fläche und der geraden Linie des Stängelchens parallel und so viel ab, daß noch etwa über die Hälfte des eingebohrten Lochs stehen bleibt; dann macht man in den Kopf einen kleinen Einschnitt, härtet hierauf den Kopf sammt der Schraube und läßt ihn ganz hart, sodann nimmt man einen schön flach gefeilten und etwas breiten Schleifnagel und polirt Kopf und Schraube zugleich ab, wie auch die Kerbe und Ecken rein aus.

Mag sich der Lehrling noch so viel mit diesen Arbeiten beschäftigen, so gehört doch lange Zeit dazu, ehe er es darin bis zu einer gewissen Fertigkeit bringt, alle Arten dieser unentbehrlichen Stängelchen fertigen zu können. Um ihn daher vor Ueberdruß zu schützen, muß man ihn inzwischen auch mit andern Dingen beschäftigen, die, indem sie neue Schwierigkeiten darbieten, seiner Eigenliebe schmeicheln, wodurch er sich fähig glauben wird, mehreres auf

einmal zu verstehen, und sein Nacheifer desto mehr erweckt wird. Man kann ihn daher mit dem Auskreuzen der Räder und Unruhen, welche vorher schon gedreht seyn müssen und die man für seine Belehrung anwendet (oder auch aufopfert), beschäftigen. Man schneidet dann diese Räder ein, d. h. man zahnt sie, welches späterhin ihn dazu fähigen soll, das Egalisiren und Rundmachen des Zahnwerks zu lernen; vor allen Dingen aber muß er erst das Auskreuzen lernen.

§. 22.

Das Auskreuzen (Ausbrechen) der Räder.

Die Kreuze, Arme, Kreuzschenkel, die man auch Speichen heißt, welche den Rädern mehr Leichtigkeit und weniger Schwere geben, kann man blos auf den Rädern des Centrums anbringen, und werden gewöhnlich in fünf getheilt; solche heißen die großen Mittelräder, welche sich vom kleinern Mittelrad dadurch unterscheiden, daß letzteres vier Stangen zum Kreuz hat. Die Kronräder sind auch vierstäbig; — man bringt sie auf einer Scheibe, die in der Mitte des Rades um das Loch herum stehen bleibt, an, und läßt selbige von da aus gegen die Zähne hin spitz zulaufen und an den Reif, der so breit ist als die Zähne lang sind, anstoßen. In die Großboden oder Minutenräder macht man gewöhnlich 5 solcher Schenkel, hingegen in das Kleinboden und Kronrad 4, in das Steigrad aber nur 3, weil in diesem kleinern Rad nicht mehr Schenkel nöthig sind. Die Eintheilung dieser Schenkel geschieht auf folgende Weise:

Man zieht auf dem flachen Rad eine Kreislinie, welche einen Ring oder Reif ringsum am Zahnwerk bildet, der so breit ist, als die Länge des Zahns

selbst beträgt. Diesen Kreis theilt man mit einem gut zugespitzten Zirkel in 5 gleiche Distancen ab. Diese 5 Puncte aber müssen etwas bemerkbar gemacht seyn, damit sie den Mittelpunct der Speichen richtig angeben; es darf keine derselben der einen näher oder entfernter als der anderen stehen. Hierauf sucht man auf dieser Kreislinie die richtige Breite, welche man den Schenkeln geben will, und theilt diese wieder in 5 Theile, welche man ebenfalls mit einem Punct an jedem Schenkel markirt; wodurch dann die Kreislinie in 10 Theile abgetheilt wird; hierauf setzt man den Zirkel zwischen diese markirten Schenkel so in die Mitte ein, daß die freie Spitze des Zirkels die eingetheilten Puncte bei dem Umschlagen oder Hin- und Hertheilen berührt; während man mit dem Zirkel so verfährt, schraubt man ihn so viel auf und zu, bis die Spitzen treffen. Ist der Zirkel also gestellt, so macht man mit der beweglichen Spitze einen Halbkreis auf dies Rad. Diese Procedur wird bei jedem Kreuz nach dieser Eintheilung wiederholt.

Man zieht hierauf in gerader Richtung von der Mitte der Speichen aus nach dem Mittelpunct des Lochs des Centrumrads zulaufend, auf jeder der 5 Speichen eine gerade Linie, wobei man aber genau den Mittelpunct im Auge behält. Dieses vollendet denn endlich die Abmessung oder den Riß des Minutenrades, wobei noch zu bemerken ist, daß bei den vier oder drei Speichen habenden Rädern eben so verfahren wird.

Wenn man auf diese Weise verfährt, so werden die Speichen der Räder alle von gleicher Breite werden und alle vom Mittelpunct in gleicher Entfernung stehen; man muß aber streng darauf sehen, damit dieses Rad ein vollkommenes Gleichgewicht bekomme. Die mehrsten brechen die Räder

geschweift oder in sogenannten Häthen aus, manche aber mit gleichbreiten und etwas zugespitzten Speichen und geben ihnen die Form eines natürlichen Rads.

Man nimmt nun einen Punctirbohrer, mit welchem man auf jedem durchzubrechenden Kreuz drei Puncte markirt, die aber von den gezogenen Linien genug abstehen müssen, damit man denselben beim Durchbohren und Durchbrechen nicht schadet. Die Löcher erweitert man mit Reibahlen und einem Ausweitebohrer und beobachtet dabei, daß man die Linien nicht berührt. Das mittlere Loch kann größer seyn, als die beiden andern. Man feilt sie dann mit der Feile (Rattenschwanz) in ein Loch zusammen, wenn anders die Reibahle es nicht schon zusammen gerieben haben sollte.

Dieses Verfahren geschieht indeß nur in Ermangelung einer Laubsäge; hat man diese, so sägt man die angezeichneten Kreuzschenkel sogleich bis zum Feinfeilen aus. Ist dies so weit geschehen, so nimmt man zuerst eine grobe Vogelzunge und feilt die Speichen und den Reif vollends nach der Abzeichnung aus. Hierauf nimmt man eine feine Vogelzunge und feilt alles noch rein und glatt aus, jedoch muß man dabei sorgfältig beobachten, daß man die Feile gerade und mit dem Rad winkelrecht führt, sonst wird das Rad fehlerhaft und verdorben. Ist nun das Rad regelmäßig ausgefeilt, so nimmt man ein Stück Holz, welches in Form eines Salbeiblattes oder wie die so eben abgelegte Vogelzunge geschnitten ist, taucht das eine Ende davon in geriebenen mit Oel durchweichten Oel- oder Bimsstein und schleift mit dem flachen Theil desselben die Kreuzschenkel in einem Zug, das heißt, von einem bis zum andern Ende so lange fort, bis die Spuren der Feile ganz verschwunden sind. Ist dieses ge-

schehen, so putzt man das Stück mit einer Bürste, damit die innern Seiten der Kreuzstäbe rein und glänzend werden; man kann nach diesem sie mit einem andern Holze und mit Polirerde, oder mit einem Polirstahl vollends fein auspoliren.

Dasselbe Verfahren wendet man auch bei den andern Rädern an, obgleich ihre Eintheilungen von einander verschieden sind; die Kron= und Steigräder werden vom untern Boden aus, da wo die Kreuzschenkel an dem Reif anstehen, von innen gegen die Zähne hin schräg ausgefeilt. Dadurch wird das Feld vergrößert und das Rad bekommt mehr Leichtigkeit.

Der im Auskreuzen der Räder nun wohlunterrichtete Lehrling muß nun auch lernen, wie man die Zähne grundirt, sie gleich und egal macht, daß sie alle vollkommen gerade stehen, gleiche Stärke und gleiche Tiefe haben, denn ihr Umfang und ihre Stärke erfordern die strengste Gleichheit; die mindeste Abweichung in den Zähnen macht selbige nicht nur unförmig, sondern auch fehlerhaft im Eingriff des Getriebes.

Indem ich aber von dem Egaliren der Zähne spreche, schreibe ich nur für diejenigen Künstler, denen die Hülfsmittel der Uhrfabriken nicht zu Gebote stehen, weil, ein sehr kostbares Werkzeug existirt, mit welchem der Arbeiter, wenn er sich desselben bedient, die Zähne leicht und schnell, rund und gleich machen kann. Die Führung dieses Werkzeuges ist so schwierig, daß derjenige, der es gehörig versteht, viel damit erwerben und bei vielen Kunden zu einer Wohlhabenheit gelangen kann.

Diese Grundir= und Wälzmaschine die in den Fabriken schon seit vielen Jahren existirt, ist allerdings nicht nur in ihrer Direction schwierig, sondern auch der Preis derselben so hoch gestellt, daß

nicht ein jeder Uhrmacher sich eine solche anzuschaffen vermag.

Schon vor etwa 40 Jahren, als ich noch in Ludwigsburg im Königreich Würtemberg, welches mein Vaterland ist, war, hatte ich eine kleine Uhrfabrik von 10 bis 12 Gehülfen etablirt, zu dieser Zeit konnte ich meinem Wunsch, mir eine solche Wälzmaschine kaufen zu können, wegen des hohen Preises von 20 Carolin, nicht befriedigen. Ich dachte daher über eine einfachere und leichter zu dirigirende Wälzmaschine nach und fand die Möglichkeit, alle Räder auf meinem Räderschneidzeug gleich gut grundirt und gewälzt einschneiden zu können. Ich machte ein Schneidrad, drehte selbiges am Rand von beiden Seiten halbrund aus und ließ in der Mitte des Rades eine Erhöhung in Form einer kleinen Grundirfeile stehen, gab diesen Theilen einen ganz feinen Feilenhieb und machte es alsdann ganz hart. Hierauf brachte ich ein Minutenrad, zu dessen Zähnen ich das Rad ausgeschweift hatte, auf das Schneidezeug und schnitt das Rad ein. Dies fiel auch so gut aus, daß es im Grund und auf den Zähnen wie polirt aussah. Ich hatte, wie leicht zu denken, große Freude darüber, mit solcher Geschwindigkeit und Leichtigkeit die Räder zahnen und wälzen zu können. Aber! wie alles in der Welt, eine große Freude dauert niemals lang. Ich wurde zu meinem Verdruß gewahr, daß die Zähne nicht rund, sondern ovalrund zugespitzt und daher zu keinem guten und dauerhaften Eingriff gebraucht werden konnten. Man muß jedoch den Muth nicht sinken lassen; der erste Schritt war gethan, ich machte ein andres Schneidrad, dem gab ich in der Mitte, auf seiner Höhe eine kleine Aushöhlung, so wie ein guter Zahn seyn mußte, — und es gelang über alle Erwartung. Zu diesem Behuf fertigte ich hier-

auf eine besondere Maschine, gab selbiger die Gestalt eines Drehstuhls mit zwei Docken und zwei Stängelchen und zwar einen Theil zu den schon bezapften Rädern und den andern Theil, wie gewöhnlich, mit einem vertieften Körner. Auf beiden Seiten der Docken ließ ich Stangen und brachte auf die eine Seite das Grund- und auf die andere das Wälzrad an. Diese Maschine in allen Theilen zu beschreiben und auf welche Weise die Feilräder gefertigt werden, ist hier zu weitläufig und gehört nicht zum Zweck dieses Buchs. Es haben bisher nur einige diese Maschine copirt; sie ist sehr leicht zu machen, und sollte als ein unentbehrliches Instrument im Besitz aller Uhrmacher seyn.

§. 23.

Art und Weise wie man die Zähne aus freier Hand egalirt.

Um diese Operation vornehmen zu können, bringt man das Rad auf das Ende eines Drehstifts, so daß es gut rund läuft; wäre es aber schon auf den Trieb genietet, so spannt man die Rolle an, bringt es hierauf in den Drehstuhl und setzt es mit dem Drehbogen in Bewegung; während dem setzt man eine feine Feile gerade auf die Zähne und giebt dem Rad durch eine schnelle Bewegung des Drehbogens und Festhaltung der Feile eine gleiche Rundung. Nach diesem nimmt man einen scharf zugespitzten Grabstichel und dreht an dem Grund oder da, wo der Zahn an seinem Grund ansitzen soll, einen Stich ein, der so tief ist, daß er bei dem Abschleifen nicht verlöscht. Diese Linie ist für den Arbeiter eine Lehre, wie tief er den Zahn eingrundiren darf, man muß sich freilich bei dieser Beschäftigung sehr in Acht nehmen, daß man nicht

über den eingedrehten Stich hinüberfeile, wodurch das Rad ein schlechtes Ansehn bekommen würde. Man egalirt dieses Rad dann auf folgende Weise. Diese Arbeit erfordert aber viele Uebung, ohne welche man mehrere Räder verderben kann; jedoch darf man sich durch das erstere Mislingen keineswegs abschrecken lassen. Dieses blos mit dem Schneidezeug ausgezahnte Rad muß aber so geschnitten seyn, daß der Zahn und die Lücke von einer Dicke ist, so daß, wenn man mit der Grundirfeile die Lücke und den Grund ausfeilt, der Zahn um ein wenig bemerkbar dünner wird, als die Lücke selbst ist; worauf man streng halten muß, um einen guten Eingriff in dem Getriebe zu erhalten.

Um diese Arbeit nun anzufangen, befestigt man im Schraubstock eine Messingplatte, die 6—8 Linien breit und ungefähr 3 Zoll lang ist und auch hinlänglich dick seyn muß, damit sie sich unter dem Druck und der Bewegung der Feile nicht biegt. Im Mittelpunct eines der beiden äußersten Enden der Platte bohrt man ein oder mehrere Löcher; bohrt man mehrere, so muß stufenweise immer eins größer seyn als das andere, und müssen alle ziemlich nahe in einer Reihe und neben einander stehen, damit sie für unterschiedliche Größen von Räder gebraucht werden können. Das den Löchern entgegengesetzte Ende der Platte spannt man gerade in den Schraubstock, so daß ungefähr 2 Zoll heraus stehen, und schraubt sie fest an, damit sie zum guten Stützpunct wird.

Ist das Rad auf seinem Wellbaum fest gemacht, daß dessen kurzes Ende in eines der Löcher der Platte hineingeht, so daß das Rad selbst an der Platte hart anliegt und der Grund des Zahnwerks über das Ende dieser Platte ein wenig hervorragt, so nimmt man eine Egalir- oder Grundirfeile, die

vorher schon hierzu gewählt und präparirt seyn mußte. Mit dieser Feile, die man gerade auf die oberste Lücke des Zahns setzt, die man am weitesten Abstand am Blech leicht wahrnimmt, feilt man nach der Richtung des Wellbaums und des Lochs im Rad so tief ein, bis die Feile auf dem eingedrehten Stich ansteht, aber ja nicht darüber hinausstreift. Mit dieser Operation fährt man fort, bis das Rad rundum grundirt und alle Zähne egal tief sind. Ein Rad, das gut eingeschnitten ist, ist freilich leicht zu grundiren, zumal wenn der Grund schon seine gehörige Tiefe hat und die Zähne schon gerade stehen.

Es gibt aber auch sehr mangelhafte Räderschneidzeuge, welche die Zähne nicht nur ungleich tief, sondern auch krumm, auch dünn und dick schneiden; da muß man mit fester Hand und geradem Zug die Feile führen und suchen, daß man mit dieser die Zähne gerade stelle und von dem dicken Zahn, da, wo er zu viel Stoff hat, abfeile. Ist diese Operation bei jedem Zahn vollendet, so muß man genau nachsehen, ob das Zahnwerk so viel leeren Raum hat, als der Körper des Zahns dick ist.

Wenn es der Fall nun ist, daß der Zahn schön gerade steht, und der Grund des Zahns flach und scharf ausgefeilt ist, so machen seine vorspringenden Winkel das Rad vollkommen.

Wenn der Zahn mehr Körper als leeren Raum hätte, so müßte man wieder eine andere Feile, die etwas dicker ist, nehmen, mit der man so lang operirte, bis das Rad zu dem Verhältniß gelangt, welches zur Bereitung eines guten Eingriffs nöthig ist.

Hat der Arbeiter es bis zu der Leichtigkeit und Geschicklichkeit gebracht, dieses Zahnwerk schön

egal zu machen, so muß er nun auch seine Hand üben, die Zähne vollkommen rund zu machen.

§. 24.

Art und Weise, wie man das Zahnwerk abrundet.

Das Rad hält man mit der linken Hand ebenso, wie beim Grundiren und Egaliren; mit der rechten Hand nimmt man die Rundirfeile, welche man flach auf einen Winkel am Ende des Zahns auflegt. Die Feile muß gerade und nicht schief gehen und darf ja nicht wanken, wie oben beim Grundiren schon gesagt ist; sie darf weder hoch noch tief streifen. Ist die Feile nach allen Seiten des Rades ins richtige Verhältniß gestellt worden, so feilt man in dieser geraden Richtung die Winkel auf beiden Seiten ab und rundet den Zahn oben cylinderförmig zu. Man muß aber sehr darauf Acht haben, daß der Mittelpunct der Zähne nie von der Feile berührt wird, um dem Rade nichts von seinem Durchmesser zu nehmen, woraus eine Unregelmäßigkeit der Zähne entstehen und folglich ein falsches Eingreifen im Getriebe verursachet würde. Sind diese Façetten des Zahns einmal verschwunden und die Zähne alle einförmig gerundet, stumpf und nicht spitzig, von gleicher Länge und Breite, so bedient man sich eines Polirstahls, der dieselbe Form hat, wie die Rundirfeile, die man so eben gebraucht hat, um die Seiten der Zahnrundung zu poliren und löscht damit die Spuren der Feile aus. Dieses verhütet das starke Reiben und erleichtert wesentlich den Eingriff im Getriebe. Um den Grund jedes Zahnes platt zu poliren, braucht man den Polirstahl, der die Form einer Egalir- oder Grundirfeile hat; mit dieser macht man endlich den Zahn

fertig und schleift ihn auf beiden Seiten zum Poliren mit einem Schieferstein ab. Jedes Rad hat eine ausgezahnte Axe, in der Uhrmacherkunst Getriebe genannt. Diese Getriebe führen Nummern und sind sehr verschieden von einander durch Qualität, Größe und Bauart. Der Mechanicus muß sie zu fertigen verstehen, jedes nach den Verhältnissen, welche die Anzahl ihrer Zähne erfordert.

Diese erwähnten Verhältnisse sind folgende.

Zu den Getrieben mit 12 Triebstecken nimmt man 5 volle Zähne an das Rad, welches darein greifen soll; hierzu bedient man sich eines Triebmaaßes, welches die Form eines Schraubzirkels hat und mit breiten Spitzen versehen ist; diese Spizzen schraubt man so, daß sie gerade 5 Zähne in sich fassen und hart an die Zähne anstreichen. Nach diesem wählt man den Triebstahl und macht nach diesem Verhältniß die 12er Getriebe.

Zu 10 nimmt man 4 Zähne, zu 8 hingegen 4 auf die Spitzen, zu 7 aber 3 volle und zu 6, 3 Spitzzähne. Diese Verhältnisse müssen aber eher etwas kleiner, als zu groß angenommen werden.

Diese Aufmerksamkeit muß man durchaus allen Rädern, besonders aber dem Getriebe des Steigrades widmen, weil dessen Zähne etwas schwach wegen der Zartheit seines Eingreifens seyn müssen, und kein starkes Andrängen oder Aneinanderreiben verträgt.

§. 25.

Art und Weise, wie man Getriebe fertigt und ausarbeitet.

Man nimmt hierzu mehrere Stangen Triebstahl von unterschiedlicher Größe, Stärke und Nummern, und schneidet von ihnen so viel ab, als zur

Axe gehört, die man in Stand setzen will; diese Länge muß aber auch mit der mindern oder größern Kraft ihrer Bewegung im Verhältniß stehen; denn der Trieb des Centrums- oder Minutenrads einer Uhr muß länger seyn, als der eines kleinen Mittelrads, weil dieser Centraltrieb den sogenannten Chausséetrieb, Minutenrohr, tragen muß, welches inwendig durch seine ganze Länge hohl ist, daß man es auf dem langen Zapfen, der am Minutenradstrieb durch die dicke Platine hindurch und noch gegen 2 Linien über das Zifferblatt hervorstehen muß, anreiben kann. An dieses Rohr wird ein kleines Rad gelassen, welches in ein Wachelrad greift, auf welchem ebenfalls ein kleiner Trieb angebracht ist, welcher das Stundenrad in Bewegung setzt und so unter dem Zifferblatt durch den langen Stift oder Zapfen eine Generalbewegung hervorbringt. Diesen Satz muß sich der Lehrling wohl merken und vorher die Länge des Triebs berechnen, damit er ihn nicht zu kurz oder lang abschneide und viel Triebstahl verderbe.

Um mehrere dieser Axen oder Getriebe zu fertigen, schneidet man sie an ihren Stängeln ungefähr 10 Linien lang ab und feilt auf beiden Seiten einen Wellbaum an, so daß in der Mitte der gezahnte Theil stehen bleibt.

Um diese Operation vorzunehmen, befestigt man das Feilholz in dem Schraubstock, den Triebstahl hält man mit der linken Hand und legt das vorstehende Stück auf das Feilholz in eine hierzu passende Kerbe. Mit der rechten Hand nimmt man ein Salbeiblatt, (spitzige Wälzfeile, Schneidefeile), macht die Einschnitte in den Trieb und giebt wohl acht, daß der Theil, der gezahnt bleiben soll, nicht berührt oder beschädigt werde; man schneidet zuerst rundum einen Ring ein und macht die gehörigen

Einschnitte. Sind diese gut vollendet und bis auf den Wellbaum eingefeilt, so nimmt man eine Schnall- oder Beißzange, sprengt die Triebstecken vom Wellbaum herunter und feilt mit einer feinen Feile den Wellbaum ganz glatt und schön rund ab; dann feilt man einen Körner, wie bei dem Drehstift, an. Ist die andere Seite eben so weit vollendet, so bringt man das Stück in den Drehstuhl und fährt mit dem Finger oder einer Feile auf der langen Welle hinüber, um selbige herum zu treiben, damit man vorläufig sehen kann, ob der Trieb rund läuft, ist dies nicht der Fall, so spannt man eine Rolle an, nimmt den Haardrehbogen und während man nun diesen zieht und der Trieb sich schnell umdreht, hält man einen Kreide- oder Röthelstift an, worauf alsdann der Stift den Triebstecken bezeichnet, der den unrunden Theil des Triebes angiebt. Man feilt hierauf an dem Körner, dessen Welle am unrundesten läuft, auf der entgegengesetzten Seite so viel weg, als die Schwankung beträgt und so fährt man fort bis der Trieb vollkommen rund läuft. Um die Rundung des Triebes besser sehen zu können, läßt man ihn vorher blau anlaufen. Ist der Trieb vollkommen rund, so dreht man, wie schon oben gezeigt worden, eine kleine Fläche vom Körner aus, an den Wellbaum an und rollirt nach gezeigter Weise die Körner mit einer Zapfenfeile. Diese Rollirung muß man ja nicht übersehen, wenn man eine gute Arbeit machen will.

Es ist das hauptsächlichste Erforderniß eines Triebs, ihm die vollkommendste Rundung zu geben, ohne dieß würde es falsche Eingriffe geben, wodurch gewöhnlich Stockungen und Abweichungen entstehen.

Wenn man nun die vollkommene Rundung des Triebes zu Wege gebracht hat, so dreht man

zuerst die Seiten des Triebs flach und giebt ihm seine gehörige Länge; auch dreht man ihn unmerklich über seine Höhe ab, weil der Triebstahl nie ganz rund läuft, oder vollkommen rund ist. Hierauf dreht man die beiden Wellbäume gleich dick und so ab, daß die zurückgelassenen Spuren des Grundes vom Triebstahl ganz verschwinden, und feilt zuletzt den Wellbaum flach und glatt. Auch muß man bei diesem Verfahren das Oel in die Körner nicht vergessen, daß sie sich nicht abnutzen und der Trieb dadurch unrund wird.

Ist alles gut gelungen, so fährt man mit dem Grundiren und Ausrunden fort. Bevor ich aber dieses zu zeigen weiter fortfahre, will ich die verschiedenen Formen der Triebe in den Zähnen oder der Triebstecken angeben.

Es gibt viererlei Arten Getriebe. Die erste Art ist der Bretertrieb, sie sind vom Grund des Wellbaums aus gleich dick und oben zugerundet; diese verhaßten Triebstecken sind mit einer Flankirfeile gemacht, die von der Seite des Einschnitts gegen den Rücken hin merklich dick zuläuft, und daher die Triebstecken durch die keilförmige Form gleich dick oder bretförmig macht.

Die zweite Art sind die sogenannten Kirsch- oder Gerstenkörner, welche die Alten in der Zunft stehenden Uhrmacher zum Meisterstück fertigen mußten; sie taugen aber nicht viel zum Werk einer großen, und noch viel weniger zu einer Taschenuhr, desto besser aber passen sie zu einer guten Winde für den Windenmacher. Dieser Trieb läuft von dem Wellbaum aus dick zu, und ist oben walzenförmig rundirt und gleicht daher einem dicken Kirschkern.

Die dritte Art sind die Laternen oder Hohltriebe, welche sehr nützlich für die Thurmuhren und auch für die Tischuhren sind. Es ist zu bewundern,

daß man den Hohltrieb nicht mehr zu den Tischuhren anwendet, da er doch der allerbeste Trieb ist, die leichteste Bewegung macht, und mit der geringsten Friction verbunden ist.

Die vierte Art kommt dem Holztrieb, wegen der etwas ähnlichen Form und des leichten Drucks am nächsten, und ist daher von allen großen Künstlern in England, Paris, Genf und einigen deutschen Künstlern als mathematischer Trieb angenommen worden, — auch hat es mich gar oft gewundert, daß die Schweizer Fabrikherren in ihren Fabriken diese Art Getriebe nicht einführen; obgleich die Ausarbeitung etwas mehr Mühe verursacht, so steht ihnen ja alles zu Gebote, um diese durch Maschinerie eben so geschwind, als die Bretertriebe herzustellen. Wenn diese Triebe bei den Fabrikuhren eingeführt, und die Uhren selbst um eine Platine höher gemacht würden, so erhielt die Kette eine bessere Dauer; die Feder würde breiter und stärker; die Uhr erhielt dadurch einen kräftigen Zug und könnte nicht sogleich bei der geringsten Verdickung des Oels stehen bleiben. Durch diese kleine aber wesentliche Verbesserung bekäme also die Uhr eine längere Dauer, und würde wenigstens zwei Thaler mehr Werth haben. Warum man diese so sehr ins Auge springende Veränderung und wesentliche Verbesserung bei den gewöhnlichen Fabrikuhren noch nicht angewandt hat, mag ich nicht untersuchen, es hat vielleicht seinen natürlichen Grund. —

Ich fahre nun fort, dem Lehrling die Ausarbeitung der Getriebe zu zeigen, und wie er die letztgenannten Triebe zu machen hat. Hierzu braucht man eine Dentir- oder Grundirfeile, diese ist gleich dick und gleich breit, auf allen vier Seiten fein gehauen. Von diesen Feilen sucht man sich eine aus, die noch nicht ganz in die Lücke des Zahns bis auf den

rund hinunter geht, und einen etwas dicken Ein=
hnitt oder Lücke macht, wie der Zahn am Trieb
lbst ist. Hat man diese gefunden, so spannt man
n Steckholz in den Schraubstock, faßt hierauf den
rieb zwischen dem Daumen und Zeigefinger der
nken Hand, setzt diesen so gefaßten Trieb mit den
vei Fingern in gerader Richtung, wie bei dem
Grundiren der Räder bereits gezeigt worden, bis
uf den Grund hinunter, bis daß die Feile auf dem
edachten Wellbaum aufstreicht, und so fährt man
rt, bis alle Lücken gut und egal grundirt sind;
ann dreht man den Trieb um, und grundirt die
ücken auf der andern Seite des Wellbaums eben
aus. Dieses Umwenden geschieht um deswillen,
eil man selten eine völlig richtige auf der schmalen
Bahn winkelrechte Ausstreichfeile findet; und daher
ird durch das Verfahren des Umwendens doch ein
uter Grund im Trieb hergestellt. Bei dem Grun=
iren muß man freilich sehr behutsam seyn, daß
an die Feile recht richtig auf die Mitte der Welle
ührt, und weder zur Rechten noch zur Linken
ankt. — Ist also der Grund gut vollendet, so
aß die Zähne gleich dick und gerade stehen, so kann
an zu noch größerer Vervollkommung die Well=
äume auf beiden Seiten noch einmal abdrehen, die
it der Feile gemachten Striche darauf auswischen,
nd das Grundiren noch einmal, aber fein, wieder=
olen, bis die Ecken im Grund des Zahns ganz
harf sind.

§. 26.

Die Wälzung des Triebes.

Dies geschieht mit einer hierzu passenden Wälz=
ile; man faßt, wie bei dem Grundiren, den Trieb
it beiden Fingern an, und legt ihn auf das Steck=

holz, nimmt dann die Wälzfeile, und feilt oben am Zahn des Triebes zuerst auf beiden Seiten kleine, etwas dachförmige Ebenen an, und so, daß oben an der Spitze des Zahns noch ein Pferdehaar breit stehen bleibt, und so weit am Zahn nach dem Grund zu hinunter, daß noch zwei Drittheile des Zahns unberührt, und also nur ein Drittheil abgeplattet ist; alsdann fängt man an der untern Ecke des Zahns zu feilen an und spitzt den Zahn ganz scharf bogenförmig oder halbrund zu.

Wenn nun alle Zähne so weit hergestellt sind, so nimmt man eine andere ganz feine Wälzfeile und feilt zuerst die beiden keilförmigen Flächen des Zahns nach dem Grund zu, so daß die etwa noch stehenden Risse der Grundirfeile verschwinden, und schlichtet dann die beiden Bogen oben am Zahn ebenfalls so zu. Ist man so weit fertig, so betrachtet man an dem Trieb die Façetten, ob jeder Zahn gut und einer wie der andere zugewölbt ist; wäre dies der Fall nicht, so bessert man nach. Ist nun der Trieb so weit fertig, so müssen die Triebstecken vom Wellbaum aus in zwei Theilen keilförmig anstehen und ein Drittheil von oben herein einer abgeschnittenen Linse gleichen.

Dies war ein Minutenradstrieb, den ich dem Lehrling zu machen gezeigt habe. Dasselbe Verhältniß findet nun bei allen Trieben, die durch ein Rad getrieben werden, statt; nur bei kleineren Getrieben wird auch das Verhältniß kleiner, allein die Art des Verfahrens bleibt immer dieselbe. Hingegen bei dem Minutenrohr und Stundenwechseltrieb ist das Verhältniß umgekehrt; bei diesen müssen die Triebstecken rund, das Rad aber spitz zugewölbt seyn.

Die Hauptregel bei einer musterhaft gut gearbeiteten Uhr ist: — was treibt muß rund, und was getrieben wird — zugespitzt seyn. Es kann sich

Jeder von dieser Regel durch die Finger selbst überzeugen: man hält nämlich die Finger der rechten Hand ans Rad, und die linke an den Trieb, und treibt selbige zum Eingriff, auf diese Weise wird man gleich gewahr werden, daß der vorgestellte Trieb zur linken Hand zugespitzt seyn muß, um einen guten Eingriff zu erlangen. Gern wollte ich den mechanischen Satz mathematisch aufstellen, wenn er sich so leicht mit Worten als mit einer Zeichnung darstellen ließ.

§. 27.

Die Verhärtung des Getriebes.

Ist das Stück nun so weit zu Stande gebracht, so bedarf es noch der Härtung, die aber sehr gut seyn muß. Hierbei verfährt man eben so, wie beim Verhärten der Drehstifte, nämlich vermittelst des Blaserohrs; man reinigt nämlich zuvor den Trieb mit Bimsstein, den man mit Speichel erweicht hat, reibt damit den Stengel und die Zähne des Triebs, um ihn weiß zu machen; hernach legt man den Trieb auf ein Anlaßblech, und hält dasselbe über die Flamme des Lichts, bis er blau angelaufen ist, ohne ihm Zeit zu lassen, ein helleres Colorit anzunehmen, wirft ihn dann sogleich in kaltes Wasser oder Oel, was ihn vollkommen macht, oder die rechte Härte gibt.

An das Ende eines der Stengel macht man die Drehrolle an, und bringt ihn wieder in den Drehstuhl, um mit dem messingenen Grabstichel zu untersuchen, ob die Verhärtung ihn nicht gekrümmt habe. Wenn dies der Fall ist, so stellt man die Rundung des Triebs durch Abfeilen der Spitzen so wieder her, wie es seyn muß, nach der Art und Weise, wie sie schon beschrieben worden ist. Dann bleibt

nichts weiter zu thun übrig, als das Stück zu glätten, welches man auf folgende Weise ausführt.

Man schneidet ein Stück Weißbuchen-Spindelbaum- oder sonst hartes Holz triangel- oder keilförmig zu, und gibt ihm eine Länge von ungefähr 7 Zoll, den Handgriff mit eingerechnet; man beschmiert dann dieses Polirholz mit pulverisirten und im dickem Oel befeuchteten Oelstein oder Schmergel.

Nachdem man die Drehrolle wieder abgenommen hat, so gebraucht man nun dieses Holz gerade so, wie die Grundirfeile, bis alle Risse an den Zähnen des Triebs verschwunden sind. Wenn dieses ausgeführt ist, so putzt man den Trieb mit einer weichen Bürste mit weißer (klarer) Kreide oder mit Faulholz rein aus; ist nun der Trieb rein und glatt ausgeschmergelt, so daß er keine Risse mehr hat, so schreitet man zur Politur.

Zu dieser Politur bedient man sich eines ähnlichen neuen keilförmig geschnitzten Holzes, das mit ein wenig Olivenöl und Ockerstaub, Zinnasche oder Polirkalk belegt ist. Man drückt dieses Holz auf den Trieb auf, so wie schon oben gezeigt worden, und polirt das Stück von neuem; man schnitzt auch das Holz, wenn es Schaden gelitten hätte, von neuem wieder zu, und taucht es wieder in den Brei und polirt die Zähne, bis das Stück einen sehr schönen Glanz erhält. Dann putzt man es mit einer Bürste oder trockenem Faulholz rein aus.

Ist die Politur vollendet, so schraubt man die Drehrolle wieder oben auf den kleinen Wellbaum, und bringt es in den Drehstuhl und dreht zuerst an der langen Welle am Trieb, die Vernietungen, so lang und so viel als die Dicke des Rades beträgt, und gegen ein Kartenblatt tief, oder so viel in den Trieb ein und weg, daß das Rad einen guten Ansatz im Aufsetzen und Vernieten erhält.

Dann dreht man am Wellbaum die Vernietung etwas hohl unter, oder ein, um das Rad durch die Spitzen mit dem Vernietstengel festsetzen zu können. Manche drehen auch die Vernietung schon an, wenn der Trieb noch weich oder noch nicht gehärtet ist, und schleifen auch die Façetten bevor das Rad aufgenietet ist. Da aber durch das Aufnieten des Rades, die Façette leicht wieder verdorben werden kann, so ist es besser man nietet das Rad vorher auf.

Nachdem das Rad aufgenietet ist, nimmt man eine Zapfenfeile und feilt den Groth, der durch die Vernietung entstanden ist, im Drehstuhl mit dem Rad flach ab, und polirt diese mit dem Schleifnagel oder mit einem viereckigen Polirstahl fein; man dreht hernach die Höhlung an der Vernietung scharf, schleift und polirt diese mit einem hierzu passenden spitzigen Schleifnagel. Nun dreht man von dieser Vernietung ein Pferdehaar breit ab, einen etwas tiefen Stich zum Ansatz des Zapfens und zur Bildung des Zapfens selbst ein; man dreht hierauf vom Stich aus den langen Wellbaum, bis an den Körner, ein wenig verjüngt zu, und so viel ein, daß am Rad ein verhältnißmäßiger Ansatz gebildet wird, dann feilt man diesen Ansatz mit der Zapfenpfeile, und polirt ihn, wie schon bei dem Federstift und andern gezeigt worden. Nach diesem spannt man die Rolle auf den langen, bereits gedrehten Wellbaum, bringt das Stück in den Drehstuhl, und dreht den Wellbaum vom Trieb aus in seiner ganzen Länge etwa um die Hälfte dünner und von der Oberfläche der Welle aus mit einem sehr scharf zugespitzten Grabstichel in die Scheibe des Triebs eine Vertiefung ein, so weit gegen die Füße der Zähne heraus, daß diese auf der Höhle aufzusitzen scheinen, welches, wenn die Façette angeschliffen ist, dem Trieb ein hübsches Ansehen gibt.

§. 28.

Die Flächen der Getriebe oder die Façetten zu schleifen.

Man nimmt hierzu ein kleines Stück ausgeglühtes Eisenblech, 1 Zoll lang, 2 Kartenblatt dick, und spitzt selbiges an den langen Theilen mit einer halb groben Feile zu; dann bohrt man in der Mitte so ein Loch, daß der Wellbaum des Triebs gut hinein geht, und reibt es mit der Reibahle glatt aus, feilt es hierauf mit einer Feile glatt ab, und reinigt das Loch vollkommen, damit die Façette durch die etwa noch darinne sich befindenden Feilspäne bei der Politur keinen Schaden leide.

Hat man nun den Trieb mit seiner Drehrolle versehen und den Drehbogen angespannt, so setzt man die Spitze des Triebes mit der rechten Hand in das Loch einer an den Schraubstock gespannten Rollirstange (Rollspitze) ein; dann ergreift man das Façettblei, nachdem man es vorher in etwas mit Oel vermengten Schmergel gethan hat, an den Spitzen mit dem Zeigefinger und Daumen der linken Hand, setzt dann den Stengel in dies Loch im Façettenblech so ein, daß die Scheibe des Triebs gut anliegt, und bringt den Drehbogen in Bewegung, gibt aber dabei Acht, daß die Scheibe des Triebs, auf welches alles ankommt, immer genau auf dem Bleche aufliege, und die Ecken am Triebe nicht abreibe; hat man so eine viertel oder halbe Minute und darüber agirt, so faßt man den Trieb ohne den Drehbogen los zu machen an der Rolle, schleift den Zapfen mit Faulholz, und putzt die Façette durch wiederholtes Einreiben rein. Ist die Façette noch nicht flach, rein und eben genug, so wiederholt man dies Verfahren so lange, bis die Façette ganz flach und eben bis an die eingedrehte

Höhlung ist, so daß am Grund des Zahns ein haarbreiter Reif stehen bleibt oder sichtbar wird; dann ist es bis zum Poliren fertig.

Bisweilen geschieht es auch, daß die Scheiben an den Triebstecken zu viel hohl gedreht sind, wobei das Schleifblech seine Fläche verliert, und daher Einschnitte bekommt; man muß daher selbige, wenn sie sichtbar werden, jedesmal wieder flach feilen.

Ist die Façette schön und glänzend geschliffen, so reinigt man den Trieb zuerst mit einer Bürste und Kreide, hernach mit Faulholz oder Holundermark, in welches man den Trieb mehrmal hinein drückt, um allen Schliff heraus zu bringen, weil dieser der Politur schädlich seyn, und Risse machen würde.

Zu dem Poliren bedient man sich eines andern Façettenblechs, dessen Loch etwas größer seyn muß als dieses im ersten Blech war, welches man so eben gebraucht hat. Dieses Loch muß mit einer weichen Feile ausgearbeitet, an seinem Ende sehr glatt gemacht, von dem Feilenstaub wohl gereinigt werden, so daß der Wellbaum etwas Spielraum hat. Man besetzt es dann mit ein wenig in Olivenöl getränktem Ocker oder Zinnasche, setzt die mit dem Drehbogen bespannte Drehrolle in die in den Schraubstock gespannte Rollirstange ein, und die Stängel in das Polirblech, setzt den Bogen in Bewegung, indem man streng darauf sehen muß, daß der Trieb beständig flach auf dem Façettenblech sitzen bleibt, jedoch nicht zu fest andrücke, und befeilt das Façettenwerkzeug wieder, wenn es nöthig seyn sollte, und reinigt es von neuem, weil, wie die Erfahrung lehrt, es leicht geneigt ist, sich ein wenig zu höhlen; und dadurch die Triebszähnespitzen abzureiben, wodurch letztere rund werden könnten, anstatt daß sie platt an ihrer Fläche seyn müssen. Diese Politur würde

dadurch schlecht und machte den Trieb unförmig, und wenn auch selbst alle übrigen Theile, die von diesem Stück abhängen, in der größten Vollkommenheit wären.

Um die Façe zu reinigen, und um zu erfahren, ob sie gut polirt sey, nimmt man eine kleine gerollte Brodkrume oder Holundermark, in welches man den Trieb einsticht; man muß aber sich genau in Acht nehmen, daß die Krume ja keine Körnerchen vom Oelstein enthält, weil dieses die Fläche ritzen würde. Diese Operation mit der Brodkrume reinigt den Theil, wo die Brodkrume anliegt, und man sieht nun, ob dieser Theil ohne Risse ist; wenn sich deren noch zeigen, so wiederholt man die Politur und Reinigung, bis die Risse ganz verschwunden sind.

Man hat auch runde und viereckige Polirbleche, in die man mehrere Löcher macht, jedoch ist das Spitzblech, welches man wegen des Balançirens besser in seiner Gewalt hat, den andern vorzuziehen.

Ist nun die Façette vollendet, so dreht man den Wellbaum um etwas dünner, läßt nahe an der Façette einen kleinen Ansatz stehen, und schleift und polirt hierauf den Wellbaum. Der angedrehte Ansatz schützt die Façette. Manche drehen, schleifen und poliren den Wellbaum vor dem Façetteschleifen; andere, besonders die Engländer, schleifen und poliren die Façette und den Wellbaum zugleich ganz flach und nicht hohl eingedreht; dieses ist aber ohne besondere Vorrichtung nicht leicht auszuführen, hat aber wegen seiner natürlichen Schönheit und Einfachheit vor allen andern den Vorzug.

§. 29.

Von dem Grundriß oder Kaliber der Uhren.

Da nun der Lehrling schon einige Fertigkeiten in Fertigung unterschiedlicher Stücke erlangt hat,

wie oben gezeigt worden, so kann er sich nun auch an die Fertigung des Gewerks der Räder machen, dessen Verhältnisse er wissen und genau verstehen muß.

Das erste ist, den Grundriß oder Kaliber zu entwerfen.

Man fängt damit an, den viereckigen Kreuzzug auf einer viereckigen Messingplatte, die ungefähr so dick wie ein Kartenplatt ist, zu machen. Wenn man diesen Kreuzzug centrirt hat, so setzt man die eine Spitze des Zirkels in die Mitte des Vierecks auf diesen Punct ein, und ätzt mit der andern eine Kreislinie nach der Größe des Werks, welches man herstellen will. Man thut wohl, ein Gehwerk von 18 Linien im Durchmesser herstellen zu wollen, welches Kaliber weit bequemer für den Lehrling ist, als ein kleineres, — denn die Bewegungstheile werden bei erstern größer und deutlicher, und können von dem Lehrling besser aufgezeichnet werden.

Ist diese Kreislinie gezogen, so feilt man, aber ohne die Kreislinie zu berühren, das Blech rund; dann zieht man eine zweite Kreislinie, die um $2\frac{1}{2}$ Linien kleiner ist, als die erstere. Dieser Zwischenraum ist für die Pfeiler, welche auf der großen Platine festgemacht werden, bestimmt. Aber der Punct, wo sie aufgesetzt werden, darf nicht eher bestimmt werden, als bis man mit den Verhältnissen der beweglichen Theile der Werkstücken im Reinen ist, damit deren Bewegung keine Störung durch Berührung dieser Säulen erleiden.

Der Lehrling zieht dann wieder im Mittelpunct eine Rundlinie, so groß als die Höhlung seyn muß, welche zum Minuten- oder Großbodenrad ausgedreht wird; diese besteht in einer Linie von mehr als $\frac{2}{5}$ des Durchmessers des Kalibers. Dieser kleine Rundzug zeigt ihm dann die richtige Größe und Stelle

des Centrumrads. Von dem Punct des Centrums des Kalibers, eine halbe Linie abwärts, macht man einen provisorischen Punct, von welchem aus man diametralisch und auf eine bemerkbare Weise die Mitte der Entfernung zwischen diesem Punct und dem des äußern Randes des Kalibers markirt. Das ist die Stelle des Lochs für den Schneckenzapfen und das Schneckenrad, von wo aus man die Kreislinie des Schneckenrads beschreibt, wobei jedoch zu bemerken ist, daß der gezogene Rand dieses Rads sich dem Punct des Centrums des Kalibers nur in einer Entfernung von ungefähr ¾ Linien sich nähern darf.

Auf diese Weise steht der Schneckenwellbaum vom Centrumsrad genug entfernt, um den richtigen Eingriff zu erhalten.

Nach dieser Operation zeichnet man die Größe der Trommel, welche so groß als möglich seyn muß, wobei man jedoch zu vermeiden suchen muß, daß sie nicht über den Rand der Platine hinausgeht, denn wenn dies der Fall wäre, so würde bei dem Auf- und Zumachen die Trommel streifen, und die Kette leicht springen.

Die Größe oder den Durchmesser der Trommel bezeichnet man sich durch zwei Kreislinien, welche eine kleine halbe Linie breit von einander abstehen. Die kleinere dieser Kreislinien stellt den Hals- oder Trommelcylinder, um welchen sich die Kette wickelt, und die größere den Kettenhüter vor. Die Größe des Federhauses richtet sich nach der Größe des Schneckenrades; selbiges muß über den Kettenhüter gemessen, gerade die Größe des Schneckenrades haben.

Um nun auf dem Kaliber den richtigen Stand des Federhauses zu erhalten, mißt man den Halbmesser oder die Hälfte des Schneckenrades und der Trommel, und sticht diese beiden Halbmesser in ge-

rader Linie auf ein Blech ein; alsdann stellt man die Zirkelspitzen, so weit auseinander, daß selbige gerade die zwei Halbmesser in sich fassen. Man setzt hierauf die eine Spitze des Zirkels in den Punct des Schneckenrads ein, und beschreibt mit der andern, vom Rand des Kalibers bis an den Minutenradsrand, einen schwachen Bogen, bringt nach diesem die eine Spitze in den Punct des Minutenrads und stellt den Zirkel so, daß die andere Spitze den Punct des Schneckenrads etwas wenig überschreitet; dann macht man über den schon gezogenen Strich in dieser Stellung ein Kreuz, welches den rechten Rand des Federhauses angibt; worauf man einen Punct macht, und die Größe des Federhauses entwirft.

Man zieht den kleinern dieser Kreise zuerst, wobei man zu bemerken hat, daß er um $\frac{1}{3}$ Linie vom Kreiszug des Schneckenrads links abstehen muß, damit er den Gang dieses Rads und den des Centrumrads an seinem Trieb nicht stört. Vermittelst dieses Kreiszugs muß das Feld oder der Cylinder der Trommel ungefähr eine Linie breit vom Rand seines Kalibers abstehen, und zwar um deswillen und sehr nothwendiger Weise, damit die Kette in ihren Ausübungen nicht durch das Gehäus, welches das ganze Werk einschließt, gehemmt werde.

Ist dieser erstere Kreiszug gemacht, so sperrt man den Zirkel nur um $\frac{1}{2}$ Linie mehr, und zieht den zweiten Kreis, der die Stelle des Kettenhüters der Trommel vorstellt, welcher durch diesen zweiten Kreiszug als ganz vollendet gezeichnet erscheint, und zwar auf dem Platz, wo er auf seinem Kaliber stehen muß.

Durch diese wohlangebrachte Stellung dieses Stücks wird man dann auch leicht in den Stand gesetzt, auf eine möglichst vortheilhafte Weise die

Stellung der übrigen noch zu bezeichnenden Stücke zu bewirken.

Ist nun die Zeichnung der Trommel vollendet, so folgt die Bezeichnung und Beschreibung des Spindelradsklobens.

Zu diesem Behuf öffnet man den Zirkel noch um $\frac{1}{4}$ Linie mehr, als beim Kreiszug des Kettenhüters der Trommel geschehen ist, und beschreibt von deren Mittelpunct aus, in welchem man den einen Zirkelschenkel eingesetzt hat, mit dem andern Schenkel, den man rechts vom Kreiszug anstellt, einen Viertelkreis, welcher von der um 2 Linien von dem Punct des Centrums des Kalibers entfernten Stelle aus bis zum Rand des Kalibers läuft; diese Zeichnung beschreibt vollkommen die Stellung des Spindelklobens, wie folgt:

Man markirt $1\frac{1}{2}$ Linie vorwärts vom Viertelkreis, der auch um $2\frac{1}{2}$ Linien vom Punct des Kaliber-Centrums entfernt seyn muß, einen Punct zur Spindel; hierauf legt man ein kleines Winkelmaaß an den Spindelpunct, so daß das Winkelmaaß die Trommel bedeckt, und den Punct des Schneckenrads unverdeckt sehen läßt. Solchergestalt zieht man am Lineal eine gerade Linie von 2 bis 3 Linien Länge, vom Rand des Kalibers anfangend und bis auf $1\frac{1}{2}$ Linie gegen das Centrum zu. Hierauf bringt man die Ecke des Winkelhakens auf den Spindelpunct, so daß die obere Bahn des Winkelhakens gerade an dem eingezeichneten Strich ansteht, und zieht von diesem Punct aus eine gerade Linie am Lineal für den Stand des Steigrads bis an den Rand des Kalibers hinaus. Nun legt man das Lineal auf das Federhaus, vom ersten Riß $2\frac{1}{2}$ Linie ab, und zieht von dem Viertelkreis an einen Strich so lang als der erstere ist. Diese Linien bilden den Körper des Spindelkloben, welcher in seiner ganzen

Länge gleich breit seyn muß. Der eingeschlossene Theil ist der Hals des Spindelklobens, an dessen Ende der Schnabel ist, welcher 1½ Linie im Durchmesser haben muß, und den Standpunkt der Unruhe bezeichnet.

Den Mittelpunct zu der Höhlung des sogenannten kleinen Boden- oder Mittelrads zeichnet man 1½ Linie links vom Schneckenrad; ihr centrischer Punct ist der Rand der Höhlung des Centrumrads; ihre Größe muß ⅘ vom Minutenrad betragen. Dieses auf diese Weise bezeichnete Rad gibt das Mittel an die Hand, die Stelle des Kronrads zu finden; die Stelle dieses letztern Rads bezeichnet man links vom kleinern Mittelrad, wenn man nämlich das Kaliber auf die Weise hält, daß die Höhlung des letztern Rads zwischen der Höhlung des Centrumrads und dem Rand des Kalibers zu stehen kommt. Man muß dann die ungefähre Größe seines Getriebes berechnen, und nur leicht mit der Zirkelspitze einen provisorischen Punct auf den Rand links von der Höhlung desselben Mittelrads machen, wo es placirt werden und in seine Triebstecken eingreifen kann. Dann öffnet man den Zirkel so weit, als für den Umkreis des genannten Kronrads erforderlich seyn mag, welcher um ⅐ kleiner als der des kleinen Mittelrades seyn muß, setzt den einen Schenkel 1½ Linie vom Rand des Kalibers entfernt ein, und zieht mit dem andern gegen den provisorischen Punct des Centrums dieses Kronrades hin, dessen wahre Lage eigentlich durch den Rand des Kalibers bestimmt wird, den Umkreis des Kronrades, welches, wenn man alle die gehörige Umsicht beobachtet hat, die richtige Stelle erhält, die es einnehmen soll.

Das Kronrad, dessen Stelle oben bestimmt worden, muß aus zweierlei Gründen 1½ Linie vom

Rand des Kalibers entfernt stehen; der erste Grund ist der, weil der am Rand der Platine eingedrehte Falz manchmal eine viertel, manchmal auch eine halbe Linie Raum einnimmt; der zweite Grund liegt in der Größe des obern Bodens, welcher kleiner als der untere ist, und weil dies Kronrad, wenn es also zu weit herausgerückt wäre, und dem Rand der Platine näher stände, es einer Reibung vom Hals des Gehäuses ausgesetzt wäre und dadurch beschädigt oder zerstört werden könnte. Da das Räderwerk öfters, so wie es das Bedürfniß erheischt, geöffnet und geschlossen wird, so könnte sich gerade das Rad an das Gehäuse stemmen oder anhaken, wenn man nicht die gehörige Vorsicht beobachtet und das Rad gehörig placirt hätte. Man muß sich daher gar sehr in Acht nehmen.

Ist dieses Räderwerk auf den Kaliber also gezeichnet, so behält dieses doch immer noch hinlänglich leeren Raum genug, um den Steigradskloben, den Riegel, Schließkopf, das Charnier und die vier Pfeiler zu placiren. Der Pfeiler aber, der dem Kronrad am nächsten ist, muß eine halbe Linie innerhalb vom Kreiszug des Kalibers, welcher ihnen die Stellen anweist, zurückgebracht oder um eine halbe Linie mehr gegen den Mittelpunct zugesetzt werden, weil der obere Boden gegen das Charnier hin etwas verschoben werden muß, um das Werk im Gehäus aufmachen zu können.

Das, was man Verschieben in der Uhrmacherkunst nennt, erklärt sich aus folgender Beschreibung. Man nimmt nämlich zwei Pfennigstücke, die nicht gleich groß sind; man setzt das kleinere auf das andere so, daß es auf der einen Seite mit dem andern Stück (z. B. O) perpendiculär oder eben ist, und die entgegengesetzte Seite einen Vorsprung am untern Stück bildet, welches man eben Verschieben nennt,

und nothwendig seyn muß, um das Oeffnen und Schließen des Werks in seinem Gehäuse, welches durch die Erhöhung der Pfeiler hervorgebracht wird, zu erleichtern. Dieser Vorsprung der kleinern Platte befindet sich auf dem Theil, welcher zwischen der Trommel und dem Schneckenrad ist, dem natürlichen Ort des Charniers des Werks, dessen Riegel diametralisch gegenüber steht.

Die Pfeiler stellt man in folgender Ordnung auf.

Den ersten markirt man zwischen der Höhlung des kleinen Mittelrads und dem Kreisrand des Schneckenrads, und gibt ihm hiervon eine Entfernung von $1\frac{1}{2}$ Linien, damit er nicht anstößt.

Der zweite steht $2\frac{1}{2}$ Linien von der linken Seite der Trommel ab, um die Stellung des Charniers und den Weg der Kette zu erleichtern, und inwendig den freien Spielraum der Kette zu erhalten.

Den dritten stellt man 2 Linien rechts vom Rand der Trommel auf; diese Distance reicht hin, daß sich die Kette nicht anreiben kann.

Der vierte Pfeiler muß $\frac{1}{2}$ Linie innerhalb vom Kreiszug stehen, weil der Raum der Verschiebung es nöthig macht, und auch dadurch von der linken Seite des Kronrads ein bequemer Platz zur Setzung des Riegels oder Schließkopfs übrig bleibt.

Ist nun der Grundriß oder Kaliber so weit fertig, und die Puncte für die vier Pfeiler auf der Kreislinie des Kalibers markirt, so bohrt man mit einem Zapfenbohrer alle die Löcher des Centrums der sich bewegenden Stücke, so wie auch die der vier Pfeiler, mit einem etwas größern Bohrer.

Ist diese Operation zu Ende, so ist der Grundriß oder Kaliber zur Aufnahme des Werks vorbereitet.

§. 8.

Vom Werk (Räderwerk), und Fertigung der Platinen (mouvement).

Das Gestell ist das erste Stück, welches man auf dem Kaliber aufstellt: es besteht aus zwei Platinen von gutem reinen Messing, dessen Reinheit man am Bruch erkennt. Man nimmt von diesem Messing eine viereckige Platte, von ungefähr 2 Linien Dicke und 15 Linien im Durchmesser, um ein 18 Linien haltendes Gestell daraus zu fertigen. Nachdem man mit einer Feile, das Rauhe daran abgefeilt hat, schmiedet man es mit gelinden Hammerschlägen, bis es $\frac{1}{3}$ oder die Hälfte seiner vorigen Dicke verloren hat, und ganz egal planirt ist.

Dieses Messing muß aber ganz rein seyn, es darf weder Risse noch Blasen durch das Hämmern bekommen haben; würde man nachlässig genug seyn, Risse am Rand stehen zu lassen, so würde die Platine beim Vergolden springen.

Man sucht dann die Mitte durch den viereckigen Kreuzzug, welche man mit einem etwas tiefen Punct markirt, und bohrt dann ein sehr kleines Loch ein. Mit dem Zirkel zieht man dann seine Kreislinie, die sich nach der Größe des Kalibers richtet, und das, was außer der Linie noch hervorsteht, wird dann nach dem schon beschriebenen Verfahren mit der Feile abgenommen.

Die Platine wird alsdann auf einer Seite mit einer etwas groben Feile flach gefeilt, damit sie auf dem Kittstift vom Siegellack hält. Der Drehstift zur Drehung der Platinen hat einen Wellbaum von 2 bis 3 Linien Dicke, und eine 18 zöllige Länge von gehärtetem Stahl, ist hinten mit einer scharfen Spitze und einer großen Drehrolle versehen; auf der andern Seite ist eine 2 Linien dicke Scheibe von

etwa 1 Zoll Durchmesser, die in der Mitte einen vertieften Körner hat, auf diesen Stift genietet und durch die vertieften Spitzkörner im Drehstuhl vorn flach und mit vielen eingedrehten Stichen zur Haltung des Siegellacks versehen, rund gedreht. Diese Scheibe macht man mit dem Blaserohr am Licht von hinten heiß, und bringt vorn, etwa ½ Linie dick Siegellack darauf. Hierauf faßt man die Platine mit einer Zange, und erhitzt auch diese und zwar auf der noch ungefeilten Seite, bis auf der schon flach gefeilten das Siegellack schmilzt, dann drückt man die schon mit Siegellack versehene Scheibe geschwind auf die schon gefeilte Seite der Platine in die Mitte, und erhitzt alsdann die Scheibe noch einmal so, daß sich die Platine auf dem Drehstift weich schieben läßt; nun bringt man die Platine in den Drehstuhl, der schon in den Schraubstock gespannt seyn muß, setzt den Körner der Rolle zuerst und dann die Spitze des Drehstuhlstängelchens in das gebohrte Loch der Platine ein, spannt hernach den Drehbogen, und setzt die Platine in Bewegung, während man mit der andern Hand ein Stück Holz auf die Auflage und an den Rand der Platine anhält, und so diese rund setzt. Sollte das Siegellack zu hart geworden seyn, so erhitzt man es, so wie die Platine im Drehstuhl eingespannt ist, von neuem, und fährt so lange fort, bis die Platine vollkommen rund läuft. Diesen Drehstift braucht man nur in Ermangelung eines Hohldockendrehstuhls; hat man diesen, so ist das Aufkitten leichter und bequemer zu bewirken.

Läuft nun die Platine rund, so macht man zuerst die Höhlung des Centrumrads, dessen Größe auf dem Kaliber bezeichnet ist. Die Platine höhlt man bis zur Hälfte ihrer Dicke aus, und läßt in der Mitte einen kleinen Putzen stehen, doch so, daß

außen am Kreis die Ausdrehung um ein klein wenig tiefer gedreht ist, als in der Mitte, um dadurch das Anstreifen des Minutenrades zu vermeiden, nach diesem schleift man die Höhlung mit einem in Form eines Drehhakens gefeilten Schieferstein rein und glatt aus.

Ist diese Operation vollendet, und die Grabstichelätzungen ganz verschwunden, so sucht man der Platine die richtige Größe zu geben, und macht ihre Fläche gegen das Zifferblatt hin ein wenig schrägförmig; nachdem dreht man noch zuletzt den Falz zum Schluß des Gehäuses gegen die Höhlung, an der Ecke $\frac{1}{3}$ Linie tief und breit ein, und schleift diese mit einem viereckigen Schleifstein glatt aus und die schräge Fläche rein.

Hat man nun diese Operation auf den Flächen und der Höhle beendigt, so ist man mit dem Drehen dieses Stückes fertig. Nun macht man die Platine durch einen Rückschlag mit einem Holz los, und feilt mit einer feinen Schlichtfeile beide Flächen fein ab.

Ist diese Platine nun so weit zu Stande, so macht man die kleine Platine, welche ebenfalls von gutem Messing, und $1\frac{1}{2}$ Linien dick seyn muß. Man präparirt sie eben so, wie die größere, schmiedet und planirt sie, bis sie $\frac{1}{2}$ Linie ihrer Dicke verloren hat. Man probirt sie dann mit dem Lineal, ob sie gut planirt ist; dann sucht man ihren Mittelpunct und zieht die Kreislinie; hierauf rundet man sie, setzt sie in gerader Richtung auf den Kittstift und in den Drehstuhl, und dreht sie, wie die vorhergehende, flach, und oben am Rad eben ab. Die Größe bestimmt der Falz an der großen Platine; sie muß um 2 bis 3 Kartenblatts Stärken kleiner seyn als der Falz ist. Ist die vordere Fläche nach dem Lineal eben gedreht und die Größe des

Bodens berichtiget, so dreht man hinten am Boden die Platte rund oder gleich dick, und feilt hierauf die beiden Flächen flach und fein ab; man muß sich aber bei diesem Abfeilen sehr in Acht nehmen, daß man die Zwinge am Heft der Feile, nicht an den Rand der Platine streife, und ihn beschädige. Sind nun alle Seiten der Platine flach und fein abgefeilt, so gibt man dem Loch der großen Platine und dem des Kalibers eine gleiche Weite, und heftet in der Mitte die große Platine und den Kaliber durch einen Stift zusammen, so daß die Zeichnung oben im Gesicht, und der Kaliber auf die Aushöhlung zu liegen kommt. Beide Stücken werden nun mit Hülfe einer Schieberzange und dem Vorsteckstift fest an einander geschlossen, so daß sie sich nicht bewegen können. So geheftet bohrt man die vier Pfeilerlöcher zuerst, und dann die der Räder und des Federhauses; ist nun alles gut markirt und die Pfeilerlöcher gebohrt, so reibt man die vier Pfeilerlöcher, eins wie das andere, aber gerade auf und feilt den Groth ab. Man sucht nun den Rand des Charniers zwischen dem Schneckenrad und dem Federhaus und macht dort einen kleinen Einschnitt; man legt hierauf die zwei Platinen auf einander, und schiebt die kleine Platine gegen den gemachten Einschnitt, so daß der Rand der kleinen Platine mit dem eingedrehten Falz eben, oder auch noch um eine Kleinigkeit darüber hinaus geht, und rückt nach diesem die kleine Platine nach dem Falz auf beiden Seiten in die Mitte und spannt die beiden Stücke mit einem Feilkloben zusammen. Man muß aber nach dieser Zusammenspannung genau nachsehen, ob die beiden Platinen nach der Anweisung zusammengespannt sind; wäre das nicht, so muß man durch Lockerspannung des Feilklobens und Rückung der Platine nachhelfen — ist dies in Richtigkeit, so

spannt man auf der andern Seite zur Vorsicht des bessern Haltens noch einen Feilkloben am andern Rand an, aber so, daß er seine Pfeilerlöcher nicht bedeckt. Sind die Backen des Feilklobens scharf, so legt man auf die Platinen, zwischen die Backen Kartenblätter, damit diese nicht bemakelt werden. Es ist dies eine Vorsicht, die man nicht umgehen darf, weil es bei den Kloben und andern Sachen häufig vorkommt. Sind nun die Platinen gehörig zusammengespannt, so nimmt man einen Bohrer, der gerade in die schon gebohrten Löcher der großen Platine paßt, und bohrt die vier Pfeilerlöcher gerade durch, reibt sie hernach gerade und so weit auf, daß die Zapfen der Pfeiler noch nicht ganz hinein gehen; hat man keine Plantirmaschine, so bohrt man auch das Federhaus und das Schneckenrad mit einem angemessenen Bohrer, und die feinen Löcher mit einem Zapfenbohrer durch. Ist dies geschehen, so spannt man die Feilkloben ab, und feilt auf allen Seiten der Platine mit einer feinen Feile den Groth, welcher durch das Bohren und Aufreiben entstanden ist, weg.

Manche legen das Kaliber auf die Seite des Zifferblatts, und zeichnen da die Räder auf, weil man da die Striche besser auslöschen könne: im Ganzen ist es aber einerlei. Für den Anfänger ist es vortheilhafter, wenn er die Zeichnung im Gestell zuerst macht; er lernt dadurch den Stand der Räder leichter, und überhaupt die Struktur des ganzen Werks besser und leichter zu übersehen als unter dem Blatt.

§. 31.
Verfertigung der Säulchen oder Pfeiler.

Zu diesen Pfeilern nimmt man 3 Linien starke gute Messingplatten, von welchen ein kleiner Streif

n $3\frac{1}{2}$ Linien Breite abgeschnitten wird; diesen
treif schmiedet man egal dick, sowohl in seiner
inge als Breite, bis er, ohne dabei Risse zu be-
mmen, auf 2 Linien Dicke reducirt worden.

Dieses auf diese Weise geschmiedete Streifchen
n ungefähr drei Zoll Länge, theilt man dann
it einer guten Säge halb von einander. Das beste
tück hämmert man vollends aus, und richtet es
it der Feile erst achteckig, dann rund zu. An das
ne Ende befestigt man eine kleine Drehrolle; jedes
r beiden Enden muß aber vorher platt gefeilt und
it einem tiefen Punct centrirt worden seyn. Man
ingt dann dieses Stück auf den Drehstuhl, in des-
n zugespitzte Spitzenstängelchen, und nimmt einen
hwachen Drehbogen, mit dem man das Ende die-
s Stängelchens rund dreht, um daraus eine, zu
r Höhe, welche das Gehäuse nach seiner Größe
ben muß, verhältnißmäßige Säule (oder Pfeiler)
verfertigen. Hierauf gibt man derselben nach
nem angenommenen Maaßstab oder nach dem Ge-
hmack des Künstlers die gehörige bestimmte Höhe
d Gestalt. Drei Linien Höhe ist meines Erach-
ns die zweckmäßigste Mensur.

Das Ende dieser Pfeiler- oder Säulenstängel-
en mindert man um 7 — 8 Linien in der Höhe,
n diesen cylinderförmigen Theil auf 2 Linien im
urchmesser zu reduciren; dann formirt man einen
apfen oder cylindrisches Stängelchen von $\frac{3}{4}$ Linien
icke und gegen 2 Linien Länge. Die Ansätze an
n Säulen müssen recht flach seyn, damit sie auf
r Platine gut aufsitzen.

Die 5 — 6 übrig bleibenden Linien dienen
zu, den Körper des Pfeilers zu bilden, welcher
rigens nur höchstens 3 Linien lang seyn darf,
obei noch zu beobachten, daß der Körper des Pfei-
rs von der Seite des zur großen Platine bestimm-

ten Befestigungspunctes ungefähr $\frac{1}{4}$ Linie dicker seyn muß, als der auf der Seite der kleinen Platine, so daß selbiger etwas verjüngt zuläuft; man kann nach Belieben auch Stiche eindrehen, oder erhabene Rundstäbe mit Hohlkehlen anbringen — je nachdem man diese Pfeiler beliebig ausschmücken will. Das Ueberbleibsel dient dazu, den Zapfen der kleinen Platine daraus zu machen, welcher sich von dem vorhergehenden dadurch unterscheidet, daß er nicht mehr als ungefähr 2 Linien Länge haben darf; jedoch muß vorher der Körper des Pfeilers ausgebildet worden seyn, welcher letztere blos mit dem Wasserstein geschliffen wird, wegen der Vergoldung, die man späterhin auflegt. Diesem Zapfen gibt man eine mindere Dicke als dem andern, weil er nicht genietet werden darf, sondern nur dazu bestimmt ist, einen Pflock auf diesem Theil zu fassen. Wenn dieser erste Pfeiler fertig ist, dient er zum Modell für die andern, die nach denselben Verhältnissen bearbeitet werden müssen. Hierzu nimmt man einen Pfeilermesser oder Triebmaaß.

Ist man mit den Pfeilern fertig, so setzt man sie auf die große Platine; man reibt hierzu mit der Reibahle die Löcher gehörig auf, und paßt jeden Pfeiler besonders ein. Der erste kommt zwischen das kleine Mittelrad und das Schneckenrad zu stehen, der zweite zwischen letzteres und die Trommel, der dritte zwischen dieselbe und den Steigerkloben, der vierte zwischen diesen Kloben und das Kronrad. Diese Pfeiler müssen bequem in ihren Löchern stehen, ohne jedoch zuviel Spielraum zu haben. Um sie nicht mit einander zu verwechseln, markirt man sie mit Puncten, den ersten mit einem, den andern mit zweien ꝛc., den vierten braucht man nicht zu markiren, wie sich von selbst versteht, oder auch, man legt sie der Reihe nach auf den Werktisch.

Sind diese Pfeiler auf solche Weise auf die große Platine gesetzt worden, so paßt man sie auch auf die kleine Platine an, indem man jeden in das für ihn bestimmte Loch einsetzt.

Hierauf legt man diese Platine auf die Pfeiler, um zu sehen, ob alle von gleicher Höhe sind; (wenn dies der Fall nicht wäre, so müßte man den höchsten durch den Drehstuhl mit den andern gleich machen. Ist dies geschehen, nietet man sie ein, wobei man jedoch noch zu beobachten hat, das Loch an der Nietung unter dem Zifferblatt etwas auszusinken, damit es durch die Vernietung vollkommen ausgefüllt wird, wodurch die Pfeiler die gehörige Festigkeit erlangen. Man hat auch darauf zu sehen, daß man die Zapfen an dem Pfeiler nicht zu hoch läßt, bevor man vernietet, sondern selbige bis zu $\frac{1}{2}$ Linie Vorsprung vorher abfeilt.

Man nietet hierauf die Pfeiler, wenn die kleine Platine aufgesetzt worden. Dann legt man auf den Ambos des Schraubstocks eine breite Drehrolle, welche etwas dicker ist, als die Zapfen, die an der kleinen Platine hervorstehen, in deren Löchern jeder Zapfen ein wenig Spielraum haben muß. Mit der linken Hand faßt man das Gestell mit den zwei ersten Fingern und dem Daumen, und kehrt es um, so daß die große Platine nach oben und die kleine nach unten zu stehen kommt; das Ende des einen Pfeilers setzt man nun in das Loch der oben erwähnten Drehrolle, die auf dem Ambos flach aufliegt, so wie folglich die kleine Platine auch; mit der rechten Hand schlägt man mit dem Flachtheil eines Hammers auf die Mitte des Zapfens, bis der sich so ausdehnt, daß er das Loch vollkommen ausfüllt, wodurch die Nietung des Zapfens ihre vollkommene Ausdehnung erhält. Wenn der Pfeiler etwa zu hart geschlagen ist, kann man vorher das kleine

Ende des Stiftes vermittelst des Blaserohrs an der Flamme des Lichtes heitzen, wobei, wie schon gedacht, noch zu bemerken ist, daß die Pfeiler vor der Nietung die gehörige Länge haben müssen.

Sind die Pfeiler dann gut genietet, so untersucht man, ob die Löcher der kleinen Platine durch eben diese Nietung nicht zu eng geworden sind; wenn die Pfeiler ohne Drang gut eingehen, so ist das Loch und die Nietung gut; wenn das Loch aber zu eng geworden, muß man es erweitern, (inwendig aufreiben), aber nicht zu sehr, damit der Pfeiler ja nicht zu viel Freiheit bekömmt und etwa wackele. Man setzt dann das Gestell wieder zusammen, um zu sehen, ob die kleine Platine ohne Druck eingehe; wenn dies der Fall nicht ist, so schlägt man mit einem kleinen hölzernen Schlägel ringsum auf den Rand der kleinen Platine, welches Verfahren die Pfeiler gerade stellt, wo man sie dann nochmals mit feinen Streifchen festsetzt. Man kann auch die Pfeiler noch auf eine andere Art nieten, wobei man das Zerschlagen der kleinen Platine und der Löcher weniger zu befürchten hat; man spannt nämlich ein Stück hartes Blei in den Schraubstock, und setzt den Zapfen an der kleinen Platine auf dieses Bleistück, und nietet so lange, bis die kleine Platine aufsitzt; dann setzt man den Zapfen weiter, und so fort, bis alle vernietet sind, auch hat man hauptsächlich darauf zu sehen, daß man den ersten Pfeiler nicht auf einmal ganz niete, sondern etwa nur die Hälfte, und auch nicht der Reihe nach, sondern über das Kreuz die Nietung fortsetze.

Haben diese Pfeiler den gehörigen Spielraum, so daß beim Umkehren der kleinen Platine die Pfeiler noch daran bleiben, daß aber, wenn man den Rand der großen Platine mit den Fingerspitzen hält, und mit der linken Hand einen kleinen Schlag auf

den Vorderarm, dessen Hand die große Platine hält, versetzt, die kleine Platine von ihren Pfeilern los geht.

Man schreitet dann zum Plantiren der Löcher auf der kleinen Platine für die beweglichen Stücke, wobei man sich nach denen richtet, die man vorher auf der großen Platine gebohrt hat. Man gebraucht hierzu die Plantirmaschine, die auf folgende Weise gestaltet ist:

Dieses Werkzeug besteht aus zwei durchgebohrten Röhren, deren Spitzen in perpendiculairer Richtung auf einander stoßen; beide Röhren sind vermittelst drei Schrauben an einander befestiget. Der Theil, wo die Schrauben aufliegen und der obere Theil der Röhre haben eine Handhabe oder Bügel und einen Rand, welcher auf die Scheibe der untern Röhre flach aufliegt. Die beiden Röhren führen in ihrem Innern einen spitzigen Stängel oder Punctirstift, welcher sich frei in seiner Höhle bewegt, und nur durch ein leichtes Anreiben aus und ein geht. Jeder dieser Stängel ist vollkommen rund, so wie die Röhren selbst und führt eine Spitze, die man nach Belieben aus der Röhre heraus und hinein treten lassen kann. Diese Spitzen müssen so vollkommen wagerecht auf einander passen, daß sie einander auf ein Haar berühren, wenn man sie auf einander drückt. Mit diesem Werkzeug markirt man in gerader Richtung auf die kleine Platine die Löcher zu den beweglichen Stücken, und zwar auf folgende Weise: Man legt das Gestell in die Maschine und setzt den Stift in das vorhandene Loch der dicken Platine ein, während man mit der einen Hand auf die kleine Platine drückt, so daß das Gestell gut oder flach aufliegt, mit der andern Hand den obern Punctirstift hinunter drückt, und so den Punct auf

die kleine Platine macht. Diese Löcher werden dann ausgebohrt.

Man richtet dann mit einem Ausweiterbohrer das Loch des kleinen Mittelrads zu; von seinen beiden Seiten zieht man eine Kreislinie, welche die Größe der Höhlung dieses Rads anzeigt. Dieses Rad so wie auch das Kronrad ruhen auf einer Barrette, welche eine Art messingene Scheibe oder sogenannter Kloben ist, der, indem er den Raum der Höhlung des kleinen Mittelrads in der dicken Platine verbirgt, vermittelst zwei Schrauben und Füßen unter dem Zifferblatt fest gehalten wird.

Bevor man mit Bohrer und Feile diese Höhlung ausschneidet, bedient man sich erst eines Bohrers, der beinahe doppelt so stark als der Trieb des Kronrades ist, um ihr Loch auf der großen Platine zu bohren, welches man dann mit einer Reibahle ausrundet; man macht hierauf auf dieser innern Linie des zur Höhlung des kleinen Mittelrads schon gezogenen Kreiszugs im Zirkel herum Puncte, so daß jeder dieser Punkte von dem andern um 1 Linie absteht; man bohrt und erweitert sie dann, bis sie in einander borsten. Die Höhlung arbeitet man dann, zuerst mit einer groben und dann mit einer feinen Feile, die man Salbeiblatt oder Volgelzunge nennt, vollends aus, wobei zu berücksichtigen ist, daß man mit der Feile weder über noch unterhalb der Linien streifen darf. Es ist durchaus nothwendig, daß diese Höhlung gerad und platt gefeilt wird. Ihr Umkreis muß vollkommen rund und weder von der einen noch der andern Seite ausgeschweift seyn.

Hat man diesem Erforderniß Genüge geleistet, so feilt man mit einer andern Salbeiblattfeile die Risse oder Aetzungen vollends weg, und schleift zuletzt die Höhlung mit dem Wasserstein rein aus. Dieses Löcherbohren geschieht nur im Nothfall mit

einer Laubsäge; hat man diese, so darf man nur ein Loch bohren, und solches nach dem gemachten Zirkelriß aussägen.

§. 32.

Die Barrette oder der Kleinboden; auch Kronradskloben.

Ist diese Höhlung in diesem Zustande, setzt man die Barrette auf, und zwar von der Seite, wo das Zifferblatt hinkommen soll, um dem kleinen Mittelrad und dem Kronrad als Stütze zu Einhängpuncten zu dienen. Man setzt die eine Spitze des Zirkels in der Mitte der Platine in das Minutenradsloch ein, erweitert alsdann die andere Spitze so, daß sie $\frac{1}{3}$ von der Aushöhlung des Kleinbodenrads faßt und zieht einen Kreis über die Aushöhluug, etwa 3 Linien lang auf beiden Seiten; hierauf erweitert man den Zirkel, bis selbiger etwa eine Linie vom äußern Rand der Höhlung noch absteht, und zieht wieder einen Kreis von voriger Länge; auf welche Weise dann die Stellung der Barrette bezeichnet ist. Hierauf bohrt man in die Mitte des angemerkten Klobens auf beiden Seiten die Schraubenlöcher, und zwar so, daß das Loch am Kronradstrieb, so wie das Loch zum Kleinbodenrad auf eine gute halbe Linie frei bleibt oder die Schrauben um so viel entfernt stehen; dann zeichnet man vom Schraubenloch aus, 1 Linie gegen den Rand hinaus, wieder auf beiden Seiten einen Punct, und bohrt diese Puncte zu Löchern für die Stellstifte, welche Löcher indeß etwas kleiner seyn müssen, als jene. Dann richtet man die Barrette zu, legt selbige nach den gemachten Zeichen auf, und bohrt bei Festspannung des Feilkloben die vier Löcher durch. Das eine dieser Löcher wird mit einem Schneide-

oder Schraubenbohrer, (tarau) der ein Kaliber von ohngefähr No. 28, oder von der ungefähren Größe eines Schneideeisens hat, ausgebohrt.

Auf der Platine bohrt man zuerst die Schraubenlöcher mit dem Schneidebohrer; die Löcher zu den Füßen der Barrette bohrt man nicht eher, als bis dieselbe vorher aufgesetzt und diese beiden Löcher in der auf der Platine aufliegenden Barrette durchbohrt worden sind, und durch die Platine durchgehen, so daß die Löcher der Platine und Barrette ganz genau auf einander passen.

Das vorhin erwähnte Schneideeisen (la filière) hat zwei oder drei Löcher, die beinahe gleich groß sind. Man feilt vorerst den Schneidbohrer viereckig, so daß er in das größte der ersten drei Löcher paßt, in welches man diesen Bohrer, dessen Seiten man flach gefeilt hat, einbohrt. Hierauf, wenn die Gräte, die vom Einschneiden im Loch entstanden, mit der Feile abgestreift ist, treibt man den Schneidbohrer noch einmal ein, um das Gewind schärfer zu machen, und vom Feilstaub zu reinigen.

Man verhärtet dann diesen Schneidbohrer und läßt ihn, damit er nicht bricht, bronze anlaufen. Das ist die gewöhnliche Prozedur, damit er sich in den Löchern an seinem Gewind nicht anreibt.

Das folgende Loch von derselben Nummer des Schneidewerkzeugs ist ein wenig kleiner als das erstere, und dient zum Bohren des zu den Schrauben präparirten Stahls, deren Kopf in die Dicke der Barrette eingesenkt wird. Um diese Barrette zu machen, nimmt man ein Stück Messing, das wie ein längliches Viereck zugeschnitten, und $1\frac{1}{3}$ Linien dick ist; dieses hämmert man um $\frac{1}{2}$ Linie dünner. Wenn dieses Stück Messing 6 Linien mehr als der Durchmesser der Höhlung, welche er zu bedecken hat, enthält, so hat es die gehörige Dicke und Größe; dann

feilt man es von beiden Seiten platt und etwas dicker, als die kleine Platine ist, weil es anfänglich, nur provisorisch, etwas länger, breiter und dicker seyn muß, als nachher, wenn es fertig ist.

Man bohrt nun ein Loch, das nur so groß als die Schraube selbst ist. Auf der Oberfläche der Barrette wird dieses Loch entweder flach oder spitz ausgesenkt, damit dieses Stück nicht verdirbt und verunstaltet wird. Die Schraube wird dann vor der Hand am Stängel gelassen, so eingeschraubt, daß sie, so lang dieses Stück noch nicht fertig ist, leicht abgenommen und wieder aufgesetzt werden kann. Hierauf faßt man mit dem Ende der Backen einer Schraubenzange die Ränder der Platine und der Barrette, nachdem man vorher ein Stück Kartenblatt zwischen beide gelegt hat, damit sich keine Gruben in beide Stücke eindrücken.

Das zweite Schraubenloch der Barrette bohrt man auch auf diesem Stück. Dieses zweite Loch muß dem, über welchem es gebohrt ist, vollkommen gleich seyn, weil beide eine und dieselbe Schraube aufnehmen sollen.

Sind diese beiden Schrauben gemacht, und die Barrette durch selbige an die Platine befestiget, so bohrt man in diese Barrette die Löcher zu den Füßen, die hier durch den Schneidbohrer eingetrieben und durch das Schraubengewind befestigt werden. Die Löcher zu diesen Füßen bohrt man gerad und nur halb so groß als die Schraubenlöcher, damit man in die Löcher dieser nämlichen Barrette solche Füße einschrauben kann, die fähig genug sind, die Platine und Barrette provisorisch zusammen zu halten, ohne die Schrauben dazu zu gebrauchen. Diese Füße, die cylinderförmig sind, werden nicht stark eingedrängt, damit man die Barrette nach Belieben leicht abnehmen und wieder aufsetzen kann, jedoch dürfen

sie auch keinen Spielraum haben [in ihren Löchern. Die durchlaufenden Enden dieser Stifte oder Füße dürfen an der andern Seite der Platine nicht her- hervorstehen, sondern müssen mit dieser Fläche eben gefeilt seyn; diese Enden werden gerundet und po- lirt, so wie auch die Schraubenenden.

Die Breite und Länge der Barrette bezeichnet man auf der Platine nach gleichen Verhältnissen mittelst leichter Markirung des Zirkels. Mit der Feile gibt man ihr die Form, wobei man ihre Oh- ren nicht zu sehr vom Rande abstehen läßt, damit das Ohr von der Seite des Ausziehzapfens dem Lauf des Uhrschlüssels nicht hinderlich wird, und auch auf das Viereck des Ausziehzapfens eine Schmutz- büchse aufgesetzt werden kann. Diese Schmutzbüchse verhindert, daß der Schmutz, welcher sich gern in den Uhrschlüssel einnistet, das Oel des Aufziehzapfens nicht verdickt. Man muß ferner auch darauf acht haben, daß das andere Ohr nicht dem Spielraum des Riegels und seiner Feder hinderlich wird. Man plantirt dann in die Barrette das Loch des kleinen Mittelrads und das des Kronrads; man bohrt eins gleich nach dem andern.

Das Loch des letztern Rades macht es dem Uhr- macher leicht, zwei Halbzirkellinien auf dem äußern Rand dieser Barrette zu ziehen, um die Schräg- bahn daraus zu formiren. Diese Schrägbahn muß ungefähr $2\frac{1}{2}$ Linien breit seyn, beginnt am Rand ei- nes der Ohren und zieht sich, in gleicher Breite fort- laufend, bis zum andern Ohr, wobei man sich ge- nau nach dem schon markirten Umriß zu richten hat. Der erste dieser Halbzirkel befindet sich über dem Zapfenloch des Kronrads, der zweite muß aber 2 Linien weiter nach dem Rande zu stehen, weil diese Stellung dem Werk ein besseres Ansehen gibt. Diese Schrägbahn bildet von der Seite ihres Randes, der

nur um den vierten Theil so dick seyn muß als das Centrum der Barrette, eine Abdachung, damit das Zifferblatt auf die Platine aufgeplackt werden kann. Ist diese Barrette auf diese beschriebene Weise bearbeitet worden und von oben flach, so kann sie einstweilen als vollständig angesehen werden und man schreitet nun zu einem andern Gegenstand über.

§. 33.

Spindelbrücke, (Stege, Studel, auch Schneckenbund genannt) zum Schneckenzapfen einhängen.

Es giebt deren zwei Arten; die eine hat die Gestalt eines starken Kommazeichens (,), eben so gebogen und den Schwanz links, so wie dieses; diese Form erleichtert es, den Rand der Kreislinie der Stellscheibe (Rosette) einzurahmen. Auf dem Kopf hat diese Spindelbrücke eine Röhre, welche 2 Linien über die Platine hervorsteht, in welche letztere der Zapfen der Spindelaxe eingesetzt wird.

Die zweite Art von Spindelbrücke ist eine lange viereckige Messingplatte. Ihr abgerundeter Kopf steht ebenfalls wie der der erstern Art über die Platine, auf welche er aufgeplackt ist, in die Höhe.

Letztere Brücke, welche an Güte der erstern nichts nachgiebt, ist leichter zu fertigen. Man macht einen leicht angemerkten diametralischen Strich, so lang als die Brücke seyn muß, welcher Strich den Arbeiter in den Stand setzen soll, das Loch des Spindelzapfens und das des Mittelpuncts der kleinen Platine mitten abzutheilen. Auf diesem Strich oder Linie, zwischen dem Loch der Spindelaxe und dem Stand der Platine, werden die Stellen der beiden Füße und ihrer Schrauben markirt; wobei zu be-

merken, daß Schrauben und Füße 1 Linie von einander abstehen müssen:

Exempel: Man markirt auf diesen Strich einen Punct, der 1 Linie vom Loch der Spindelaxe entfernt ist, und dann eine Linie weiter auf denselben Strich einen zweiten Punct und endlich noch eine Linie weiter einen dritten Punct. Der mittlere dieser 3 Puncte ist der Punct der Schraube, welchen man nach dem Loch des Schneidbohrers, den man bei den Schraubenlöchern der Barrette gebraucht hat, zuerst bohrt.

Wenn man mit diesem Bohrer in diese drei zu bohrenden Löcher dringt, muß die Spitze beim Durchgang über den jenseitigen Rand des Lochs etwas hinauslaufen, damit man, im Fall er im Loch brechen sollte, ihn mittelst dieser vorstehenden Spitze zurückziehen kann; welche letztere eben dazu dient, den Bohrer da wieder auszuziehen, wo er eingegangen ist. Diese Operation ist höchst nothwendig; denn, wenn man sie vernachlässigt, wird der Bohrer zu sehr angegriffen und kann leicht zum zweitenmal im Loch brechen; wo dann, wenn er nicht an der andern Seite hervorstände, es außerordentlich schwer halten dürfte, ihn herauszuziehen.

Ist dieses Loch so von jeder seiner Seiten gebohrt, so bohrt man auf derselben Linie, eine Linie von jener entfernt, ein kleines Loch für die Füße der Spindelbrücke. Hierauf schneidet man ein Stück Messing zu einer Länge von 6 Linien und 3 Linien Breite und Dicke. Dieses Stück schmiedet man mit gelinden Hammerschlägen, um seine Dicke um $\frac{1}{3}$ zu mindern. Nach unten zu hämmert man es platt; in die Mitte seiner Breite und Länge centrirt man einen Punct und bohrt diesen zum Loch für die Schraube. Man faßt dieses Stück Messing gerad mit einer Schraubenzange, schließt selbige wohl an,

(mit dem Bemerken, daß das auf diesem Stück gebohrte Loch 1 Linie weit von der geschlossenen Zange hervorstehen muß) und macht an irgend einem der Eingänge dieses Lochs, aber nur auf einer Seite einen Einschnitt quer durch und feilt die ganze Länge dieses Endtheils zur Hälfte seiner Dicke gleich flach und dick ab, so daß dieser Einschnitt das Loch der Schraube nicht überschreitet, von welcher letztern der Kopf eine Linie im Durchmesser hat und ganz im Verhältniß steht zu der Größe, welche das Stück, wenn es fertig ist, haben soll. Der Kopf dieser Schraube muß $\frac{1}{3}$ Linie hoch, unten flach und oben rundköpfig seyn. Ist die Schraube fertig, so setzt man sie mit ihrem Stück auf die Platine und bringt dann auch die Füße an. Ist das ganze nun so weit vorbereitet, so montirt man das Gestell, indem man damit anfängt, die Plantirmaschine im Schraubstock zu befestigen. Man plazirt eine Zwinge dieses Werkzeugs auf die Platine; das Gestell setzt man oben auf, so daß es auf der Zwinge (Ring) gut aufliegt; die obere Spitze des Werkzeugs drückt man in das zur Spindel bestimmte Loch, von der Seite der großen Platine, zu welchem Behuf die Röhre der Spitze gebraucht wird, welche dem Werkzeug die gehörige Richtung nach dem Mittelpunct des Lochs dieser Spindel giebt, wobei man zu beobachten hat, daß, wie schon gesagt, das Gestell auf dem Ring (Zwinge) und letzterer auf dem Werkzeug wohl aufliegen muß, wodurch die obere Spitze gerade im Mittelpunct des Lochs zu sitzen kommt. Hierauf markirt man mit der unten in ihrer Röhre befindlichen Spitze in die Spindelbrücke einen Punct, der das Centrum vom Loch ihres Zapfens bestimmt, welches Loch man gerad bohrt, aber nur halb so groß, als es später werden soll. Das Loch reibt man mit einer Reibahle, welche man von der Seite, wo der Zapfen eingehen soll, anwendet, vollends aus,

um den Zapfen des Wellbaums daselbst einzusetzen; dann bringt man diesen Steg auf einen Drehstift in den Drehstuhl und dreht die Röhre des Brückenkopfs, dessen Größe nach dieser Operation ungefähr 2 Linien im Durchmesser haben muß, nach oben ein wenig breiter als nach unten zu, aber auch gleich dick. Man formirt dann am Fuße der Röhre eine kleine Randleiste schrägförmig gegen die Seite der Schraube; diese Randleiste giebt dem Brückenkopf mehr Halt und dem ganzen Stück Festigkeit und gutes Ansehen; nachdem schleift man es mit dem Wasserstein und vollendet dann die Röhre noch zuletzt auf dem Drehstuhl, indem man eine winkelförmige tiefe Höhlung in der Mitte des Obertheils ihres Kopfes macht. Man bedient sich hierzu eines langen wohl zugespitzten Grabstichels. Man schweift diese Höhlung so weit aus, bis ihr Rand die Stärke eines dünnen Kartenblattes erhält und polirt sie dann mit dem Wasserstein aus. Hierauf lößt man das Stück vom Drehstuhl und seinem Stift ab, und stutzt es vollends mit der Feile zu.

Der Kopf dieses Stücks muß so breit wie sein Körper von dieser Seite seyn; beim Feilen muß man den Schraubenkopf immer auf der Mitte seines Körpers zu erhalten suchen; das Ende der Brücke am Rand der Platine kann um $\frac{1}{3}$ breiter vom Kopf auszulaufen, darf aber nicht über die Platine hinausreichen; wobei es am Ende ein wenig schräg platt seyn muß.

Der Körper muß am obern Theil seiner Länge platt gefeilt und geschliffen werden, bis er die Stärke einer halben Linie bekommt. Schraube und Füße dürfen jenseits des Lochs an der Platine nicht vorstehen, sondern mit der jenseitigen Platinenfläche abgefeilt seyn, wo sie dann gerundet und polirt werden. Dann ist die Brücke fertig und kann aufgesetzt werden.

§. 34.

Der Platz zum Riegel, (Schließkopf) auf der platine.

Den Platz, wo der Riegel stehen soll, macht man auf der großen Platine auf folgende Weise:

Eine Linie abwärts vom zweiten Rand der großen Platine, von der Seite der Pfeiler, zwischen dem Kronrad und dem Pfeiler, der im Innern der Platine am nächsten steht, macht man diametralisch ein kleines längliches Viereck, ungefähr 3 Linien lang und 1 breit; man markirt dann 3 Puncte in dieses Viereck seiner Länge nach. Diese Puncte müssen aber so stehen, daß man beim Bohren die Linien nicht berührt, welches sonst den Gang des Riegels verderben würde. Sind die Löcher gebohrt, so feilt man sie mit einer kleinen Feile, dem Rattenschwanz oder der Laubsäge, bis sie sich mit einander vereinigen.

Der Ausschnitt oder Platz des Riegels wird dann ausgefeilt und vollendet; er darf die Linien des Vierecks nicht überschreiten, sondern solche nur berühren; er darf ferner von der einen Seite nicht breiter seyn, als von der andern und seine Dicke muß allenthalben gleich seyn. Das äußere Ende seiner Oeffnung muß viereckig nach dem innern Rand zu, wo derselbe nur noch 1 Linie davon absteht, zulaufen. So muß die Gestalt seyn, die man beim Zeichnen den Riegeln zu geben hat. Auf der Seite, wo das Zifferblatt hinkommt, macht man dann in den Obertheil des Randes der Platine einen Einschnitt, welcher mit der Oeffnung, die man gemacht hat, in gleiche Verbindung tritt.

Man nimmt zu diesem Einschnitt das Drittheil der Dicke der Platine, wodurch bewirkt wird, daß letzterer Einschnitt und der vorhergehende gleich breit werden. Diese Genauigkeit ist um so nothwendiger, da sie dem Drücker des Riegels zur Coulisse dienen soll.

§. 86.

Die Feder des Riegels (Schließkopfs).

Die Feder des Riegels kann man, wenn ma will, vorher machen und aufsetzen, ehe es an de Riegel selbst kommt. Um sie zu fertigen, nimm man platten Stahl, ½ Linie dick; jedoch bearbeit man ihn nicht eher, als bis man die Stelle der Fe der und deren Länge weiß.

Um dahin zu gelangen, diese Länge bestimm zu können, öffnet man den Steckzirkel und setzt d eine Spitze in das Loch des Centrums der Platin von der Seite des Zifferblatts, ein; die andere Spi stellt man in der Entfernung von ¼ Linie ga nahe am innern Ausschnitt des Riegels auf. Vo diesem Punct aus bezeichnet man den äußern Ran der Feder, der sich bis dahin zieht, wo er n noch ungefähr 2 Linien bis zum Loch der Tromm hat. Indem man nun den Zirkel um 1½ Linie e ger schließt, markirt man einen Punct, in der En fernung von ungefähr 5 Linien, links vom Loch d Trommel; welcher Punct dazu dient, das Loch zu Schraube der Feder hier zu machen und zwar m dem Schneidbohrer; man präparirt hierzu eine k gelförmige spitzversenkte Schraube. Dann span man den Zirkel wieder, um den Federzug zu ma kiren.

Man schneidet von einem Stück platten Stal der eine schwache halbe Linie stark ist, so viel a als zur Feder gehören mag; dieses abgeschnitte Stückchen hämmert man platt und bohrt in sel ges, 6 Linien vom Ende, welches man zum Ko braucht, ein Loch. Zwei Linien von diesem Lo welches die Mitte der Breite halten muß, macht m eine Linie, so lang als die Feder seyn soll; d Loch dient dazu, den Kopf der Schraube aufzune

men. Ist diese Stahlplatte mittelst ihrer Schraube auf der Platine fest aufgestellt worden, so bezeichnet man mit dem Zirkel, der so weit geöffnet seyn muß, daß er die Länge der Platte umfaßt, die Kreislinien, welche die Figur der Feder angeben sollen. Die um $\frac{1}{2}$ Linie beschränkte Zirkelöffnung bezeichnet dann den Zug des Centrums; beschränkt man nun noch den Zirkel um $\frac{1}{2}$ Linie, so erhält man auch die Linie, welche den innern Rand der Feder bezeichnet; das was über den Linien vorsteht, nimmt man mit der Feile ab; man muß sich aber dabei in Acht nehmen, daß man die Linien beim Feilen nicht überschreitet; jedoch muß man auch Körper genug lassen, um diesem eine schöne Form geben zu können. Hierauf vermindert man stufenweise in einer gleichen Entfernung im Viereck der Feder, von der Seite des Kopfs, seine Breite am innern Rand, welcher am äußersten Ende $\frac{1}{2}$ Linie breit seyn muß; der Centralzug, der die Regelmäßigkeit der Arbeit bezwecken soll, dient eigentlich blos zum Leitfaden, indeß dient er aber zu gleicher Zeit auch dazu, die Breite am Ende des Kopfs zu bestimmen, indem man diesem Ende die Gestalt eines breiten Komma giebt. Seine Schraube wird im Mittelpunct des breitesten Theils eingesetzt.

Diese Feder feilt man an allen ihren Seiten mit einer feinen Feile, welche alle Züge verwischt, lang und platt; dann richtet man sie oben und unten flach zu. Nach diesem kann man den Riegel befestigen (aufsetzen); der Einschnitt, in welchem das Ende der Feder eingreifen soll, darf aber nicht höher seyn, als die Dicke, welche das Stück, wenn es fertig ist, haben soll. Diesen Einschnitt macht man, wie schon gesagt, von unten der Riegelplatte, damit der Riegel sich leicht schieben läßt und wenn man vorn daran drückt, das Werk leicht aus dem

Gehäuse gehen kann; geht er noch zu hart, so feilt man das noch allzu Dicke des Riegels am Ende der Feder weg, bis er die Stärke eines Kartenblatts erhält, und einen kleinen Haken bildet, der sich an das Ende der Feder stützt und unter dieser eingreift. Man macht nun einen Einschnitt an dem Drücker des Riegels, um ihn mit der Platine in wagerechte Richtung zu bringen und dem Fuß dieses Hakens ungefähr ½ Linie zu lassen, was der Stützung der Feder etwas mehr Halt giebt. Auf diese Weise wird also der Riegel aufgesetzt und bleibt nun nichts weiter zu thun übrig, als dem Ende der Platte die gehörige Länge zu geben, vom Drücker so viel abzufeilen, daß er beim Auf- und Zumachen des Gehäuses den Deckel nicht aufreibt, und zuletzt noch den Einschnitt zum Aufmachen für den Fingernagel einzufeilen; dann wird das Stück verhärtet, läßt es gelb anlaufen, schleift und polirt es dann auf folgende Weise:

Man nimmt eine Eisenplattfeile (Schleifnagel) von passender Größe, welche auf die Flachtheile des Riegels paßt, belegt sie mit etwas geriebenen angefeuchteten Oelstein oder Schmergel. Mit dem Zeigefinger und dem Daumen hält man den Riegel, den Kopf oben und das Ende der Platte vorwärts; letztere legt man auf einen in den Schraubstock gespannten Korkstöpsel auf. Mit dieser Eisenfeile schleift man das Obere der Platte so glatt, bis alle Spuren der Feile verschwunden sind; dann schleift man den Kopf von innen, legt dann den Riegel schief auf den Stöpsel, um jede Seite des Kopfs und der Platte so glatt zu feilen, bis beide ganz blank und ohne Feilspuren sind.

Dieselbe Operation nimmt man auch auf der Schrägbahn am Ende der Platte vor; doch schmergelt man auch die Seiten des Drückerstifts und das

Untere der Platte ein wenig, wobei man aber nicht alle Feilspuren verwischen darf, damit der Riegel nicht zu viel Spielraum gewinnt, was man sorgfältig zu vermeiden hat. Zuletzt schleift man noch den Drücker und den vordern Theil des Kopfs, bis alle Feilspuren und Façetten verschwunden sind; welches man beim Kopf dadurch bewirkt, daß man ihn senkrecht rundet; das heißt: man verfährt bei dieser Operation so, wie man es bei der Feiloperation gethan hat, indem man den Kopf auf dieselbe Weise hält. Ist diese Schleifung vollendet, so schreitet man nun zur Politur.

Zu diesem Behuf gebraucht man dieselben Mittel, deren man sich schon zum Glätten bedient hat; man nimmt zwar hierzu keinen Oelstein oder Schmergel, sondern Ocker oder mit Oel versetzte Zinnasche oder auch noch Polirkalk mit Wasser versetzt, welches die beste und geschmeidigste Politur ist. Das Polireisen, wenn man es mit dieser Mixtur belegt, muß ganz rein von Oelstein seyn; es darf kein Körnchen daran kleben bleiben, weil sonst Ritzen dadurch entstehen und die Politur dann schlecht ausfällt; auch der Stöpsel muß mit einem andern vertauscht werden, indem auf ersterm ebenfalls Spuren des Oelsteins geblieben seyn könnten.

Die Feder des Riegels verhärtet man ebenso wie den Schließkopf, nur mit dem Unterschied, daß man diese, statt gelb, blau anlaufen läßt; man schleift nach diesem die schmalen Seiten rein, legt die Feder auf einen flach geschnittenen Korkstöpsel und schleift sie mit einer breiten und flachen Eisenfeile oder auch mit einem mattgeschliffenen Spiegelglas glatt. Hierauf putzt man alles rein ab und legt oben auf den Stöpsel ein Stück Schreibpapier, die Feder darauf, schleift dann mit dem nämlichen Glas, worauf ein wenig Polirmixtur gethan wor-

den, flach darüber hin und her, bis das Stück seinen gehörigen Glanz erhält. Hierauf setzt man den Riegel und die Feder in das Gestell ein; die übrigen Stahlplatten, die man macht, polirt man nicht eher, als bis die ganze Uhr fertig ist. Sodann schreitet man zu dem Rädermachen.

Die unterschiedlichen Gattungen der Räder werden geschmiedet, gefeilt und gedreht nach den schon in den vorhergehenden Paragraphen aufgestellten Grundsätzen.

Sind die Räder gemacht und nach ihren Nummern und Plätzen, die sie einzunehmen haben, gedreht und flach gefeilt, so kreuzt man sie aus, wie ebenfalls schon beschrieben worden.

Sind daher die Räder nach ihrem Verhältniß zum Kaliber zubereitet worden, so schneidet man die Zähne für die unterschiedlichen Getriebe, mit Rücksicht auf die Anzahl der Zähne, die sie haben müssen, auf dem Räderschneidzeug ein. Gewöhnlich werden aber die Räder vorher eingeschnitten und dann gekreuzt.

Die eingeschnittenen Räder haben ihre bestimmte Reiheordnung, welche sich nach den Verhältnissen, welche zwischen der Anzahl der Zähne eines Rades und der des Getriebes statt finden, richtet.

Diese Verhältnisse sind folgende:

Das Spindelrad hat 60 Zähne, das Centrumrad ebenfalls 60 und sein Trieb 10, das kleine Mittelrad 50, das Kronrad 48, das Steigrad 13, und der Trieb von jedem der drei letzteren Räder 6; der Chausséetrieb oder Minutenrohr 10; das Wechselrad 30, sein Trieb 8, und das Stundenrad 32. Letzteres hat keinen Trieb, sondern nur eine Röhre, welche den Stundenweiser aufnimmt.

Die Getriebe der kleinen Mittelräder, welche im Gestell durch die Barrette verlängert werden,

schneidet aus einem Stück zu einem ungefähr 3 Linien langen Stift und $\frac{5}{4}$ Linien zum Trieb, welches Maaß jedoch vor der Hand nur so ungefähr angenommen wird. An diesem Trieb formirt man einen kleinen Stängel (oder Stift) von $1\frac{1}{2}$ L. Länge. Der Trieb des Kronrads, das man schneidet, hat provisorisch $2\frac{1}{2}$ L. Länge; der große Stängel hat $2\frac{1}{2}$ und der kleine 1 L. Länge. Den Trieb des Steigrads schneidet man $3\frac{1}{2}$ L. lang, das kleine Stiftchen zum innern Zapfen 1 L. und den großen Stängel 5 L. lang. Diese Höhen sind indeß nur provisorisch und können, wenn es sich beim Einsetzen nöthig machen sollte, gekürzt werden.

Hierauf, wenn der Trieb des Steigrads die Eigenschaft hat, wie in den Paragraphen von der Fertigung der Getriebe beschrieben worden, so verhärtet man ihn und dreht die Vernietung etwa um $\frac{1}{3}$ seines Zahns ein; dann dreht man zuerst den innern Zapfen an und paßt das Steigrad fest eingehend auf. Bevor man aber dieses Steigrad aufnietet, muß es vorher am Boden platt und von gleicher Dicke gefeilt worden seyn; die Dicke des Bodens kann ungefähr $\frac{1}{4}$ L. stark seyn. Hierauf reinigt man dieses Rad vom Feilstaub und Gräter, sowohl von innen als außen seines Lochs und seiner Speichen (Kreuzstäbe). Ist dieses Rad so zubereitet, so nimmt man ein Vernieteisen (Vernietstock), spannt dieses in den Schraubstock, setzt den Wellbaum des Triebs in ein hierzu passendes Loch und nachdem man zwischen des Triebes Façetten ein klein Scheibchen von Messing, welches auf dem Vernietstock wohl aufsitzt, gelegt hat, nimmt man einen hierzu passenden Vernietmeißel mit einem runden Loch und vernietet es durch einen kleinen Hammer so, bis das Rad festsitzt und rund läuft; unterläßt man die Unterlage des Messingplättchens, so wird

die schon angeschliffene Façette verdorben, wo n
alsdann genöthigt wird, eine andere anzuschlei
Sollte das Rad, nachdem man es im Greifzi
oder Dickmesser, welcher die Gestalt einer 8
auf dessen beide Schnäbel Puncte eingebohrt si
in welche man die Spitzen des Triebes einsetzt,
faßt hat, nicht rund laufen, so hält man den M
ßel auf die erhöhte Seite der Vernietung und schl
etwas sanft darauf, womit man so fortfährt,
das Rad vollkommen rund läuft. Sobald man
Höhe oder nur runde Seite gefunden hat, ma
man, um sicher zu gehen, außen am Reif des Ste
rads ein kleines kaum bemerkliches Strichelch
hat man nun darauf geschlagen, um des Ra
Rundung zu bewirken, so wird man gleich gewa
ob man zu viel oder zu wenig auf den Ni
meißel geschlagen habe; nach diesem Merkmal ri
tet man sich nun im weitern Verfahren, sowohl
diesem als den andern Rädern, während des A
nietens. Der Vernietstock hat eine Länge von
Zoll, eine Dicke von 3—4 Linien und ebenfalls ei
solche Höhe; auf beiden Seiten ist dieses Stück d
Länge nach um 1 Linie, so wie der Schließkopf, n
kleiner eingeplattet, so daß die eine Hälfte in d
Schraubstock gespannt werden kann, die andere Häl
aber über diesen hervorragt. Oben wird dies
Stück in seiner Länge platt gefeilt und die Eck
abgeschrägt, so daß die obere Vernietbahn noch ei
Breite von 2—3 Linien hält. Unten auf der en
gegengesetzten Seite macht man 8 und auch meh
rere Puncte in der Mitte der Länge nach hinei
und bohrt in diese 2—3 Linien dicke Löcher gera
gegen die abgefeilte Platte hin und so tief ein, da
nur noch die Dicke eines starken Kartenblatts fü
die kleinen Löcher undurchbohrt bleibt. In die un
durchbohrt gebliebene Rinde bohrt man das ers

Loch mit einem kleinen Bohrer von der Dicke des Steigradswellbaums, das zweite etwas dicker und so immer dicker fort, so daß das letzte Loch etwa 1 Linie dick oder weit wird, hierauf nimmt man eine ganz stumpf zugespitzte Reibahle, die ganz hart und scharf geschliffen ist und reibt, in den weit gebohrten Theil hineinfahrend, die feinen wie auch die größeren Vernietlöcher konisch oder trichterförmig aus, denn ohne dieses Aussenken würden die Wellbäume beim Aufsetzen leicht abspringen: hierauf verhärtet man das Stück und läßt es nicht ganz gelb anlaufen; dann schleift und polirt man die Oberfläche des Nietstocks.

§. 37.

Aufstellung des Minutenrads, das dritte bewegliche Stück.

Nachdem dieser Trieb nach den schon gezeigten Regeln gefertigt und gut ausgearbeitet worden ist, wird er gehärtet und auf das schönste polirt; ist man mit diesem zu Stande, so daß er auch ganz rund läuft, so spannt man eine Drehrolle zuerst auf das lange Stängelchen, wo das Minutenrohr hinkommt, bringt es in den Drehstuhl und dreht, wie schon bemerkt, den kurzen Wellbaum, der in das Gestell zu stehen kommt, und auch so dick seyn muß, daß der Grund der Zähne auf selbigem gerade fortläuft oder der Zahn des Triebes auf selbigem aufsitzt, etwa um ein gut Drittheil dünner; dann feilt man ihn ab und spannt die Drehrolle um oder auf diesen gedrehten Wellbaum und dreht hierauf den langen Wellbaum um $\frac{1}{4}$ seiner Dicke der Länge nach ab und feilt ihn eben. Hierauf dreht man auf dieser Seite die Vernietung so lang an, als das Minutenrad dick ist, so daß dieß entweder um 1

Haar vorspringt oder mit dem Rad ganz eb
und so tief am Zahn oder Triebstecken hinunte
noch $\frac{2}{3}$ des Zahns für den Ansatz des Rade
hen bleibt; nun nimmt man einen recht lang
spitzten Grabstichel und dreht von dem schon
eingedrehten Wellbaum aus, in die Vernietun
Triebs eine Hohlkehle in Form eines Drei-
Vierecks ein, so daß die größte Vertiefung am
baum selbst zu stehen kommt und die Verni
am Vorsprung beinahe scharf ist. Nun paßt
das Rad gut und fest eingehend auf und nie
vorgezeigtermaßen fest und rundlaufend. Wäre
alles Vermuthen der Wellbaum durch das V
ten krumm geworden, so bringt man ihn dur
wenig seitwärts Abfeilen der Spitzen am Well
wieder gerade, als das sicherste Mittel, daß
bei dem noch Dünnerdrehen, der Wellbaum
bleibt.

Man kann freilich jeden Wellbaum durc
Hammer gerade bringen, allein beim Weiter-
Dünnerdrehen geht hernach öfters die Span
wieder heraus und man ist dann wieder da
man vorher gewesen ist, d. h. man muß es noc
gerade richten. Bei einem Wellbaum der nicht
dünner gedreht werden darf, mag dieses Gerat
ten wohl angehen.

Hat man auf diese Weise das Rad run
bracht, so spannt man die Drehrolle wieder a
kurzen Stängel und in den Drehstuhl, dann
man zuerst die Hohlkehle wieder rein und
aus — nach diesem feilt man einen Stift vo
sen, der gerade in die Höhlung paßt, und s
diese mit Oelstein und nach diesem mit Pol
blank aus. Dann nimmt man einen, etwas
das Rad hin gebogenen, flach und scharfkar
Schleifnagel, schleift und polirt so durch den

des Drehbogens die Vernietung, welches, wenn es mit Fleiß vollführt worden, ein gutes Ansehen gewinnt.

Von dieser Vernietung aus, etwa um ein halb Kartenblatt dick, dreht man für den zu fertigenden Zapfen einen etwas tiefen Stich ein und von da aus den ganzen Wellbaum in seiner Länge um etwa $\frac{1}{3}$ dünner, feilt ihn mit einer Zapfenfeile glatt ab und in der Ecke des Ansatzes recht scharf und eben; dann nimmt man, wie gewöhnlich, einen scharfkantigen Schleifnagel und schleift den Ansatz mit Oelstein fein ab; man muß aber ja gut darauf merken, daß man, wenn man mit der Zapfenfeile den Ansatz abgefeilt hat, noch im Grund einen Stich vom Grabstichel ein Haar stark stehen läßt, welcher mit dem Schleifnagel vollends ausgewischt wird. Nun feilt man den Schleifnagel wieder mit einer feinen Feile scharfkantig, setzt etwas Politur auf und prozedirt mit dem Drehbogen, während man mit dem Schleifnagel hin und her fährt, bis der Ansatz seinen höchsten Glanz erhält; man kann auch diesen Ansatz mit einem gut präparirten viereckigen Polirstahl, des kurzen Verfahrens wegen, recht schön poliren.

Die auf diese Weise beendigte Unterlage verhindert nämlich, daß der Untertheil des Centrumrads sich nicht am Grund der Höhlung der Platine reibt; der cylindrisch polirte Stängel, welcher auf der Unterlage aufliegt, ist dann der Zapfen des langen Stängels, auf welchem das Rad sich bewegt.

Das Loch des Centrums der großen Platine vergrößert man dann; denn bisher wurde es kleiner gehalten, damit der lange Stängel gerade eingehen und freistehen kann. Die Naht der Ränder dieses Lochs nimmt man dann sorgfältig ab, damit die Unterlage auf dem Grund dieser Höhlung gut auf-

liegen kann. Nach dieser Operation markirt man den langen Stängel mit einem kleinen Einschnitt, von der Seite, wo das Zifferblatt aufgeplackt wird, fast ganz hart an der Platine an, welcher nicht die Dicke eines dünnen Kartenblatts überschreiten darf; dies ist der Punct, wo die Unterlage des Chausséetriebs stehen muß. Diesen langen Stängel verdünnt man in seiner Rundform noch um $\frac{1}{4}$ zum Ansatz des Minutenrohrs, wobei man jedoch zu beobachten hat, daß man den Einschnitt nicht überschreitet, sondern gerade bis dahin streift. Dann polirt man diesen Stängel, welches ihn in fertigen Stand setzt.

Man spannt dann die Schraubrolle auf den langen Stängel und dreht am kurzen Stängel, an dem Trieb, mit einem recht spitzigen Grabstichel eine Hohlkehle so tief ein und so weit aus, bis daß selbige anfängt, den Grund des Triebs zu berühren, dann schleift man, wie schon vorher gezeigt, die Façette fertig.

Nun schreitet man zur Vollendung des kleinen Stängels, dem man vorhin $\frac{1}{3}$ seiner ersten Dicke genommen. Man verdünnt ihn dann von neuem um $\frac{1}{3}$, indem man nahe an der Höhlung der Façe einen platt geformten und von dieser Façe etwas (ungefähr um die Stärke von 2 Kartenblättern) abstehenden Ansatz läßt, um beim Glattschleifen des Triebstängels seine Façe nicht zu berühren, und ihn dadurch zu verderben. Ist dieser Stängel gut cylinderförmig geglättet, so daß er ohne Risse ist, und die Façe seines Ansatzes recht scharf, so wird er dann polirt. Die Façe des Triebs maskirt man mit einem Stück Kartenblatt, damit der Polirstahl während dieser Arbeit sie nicht reibt. Ist dieser Stängel dann vollkommen polirt, so schreitet man zur Formirung seines Zapfens.

Zu diesem Behuf muß man ein Stück Messing, in Ermangelung eines Höhenmessers, nehmen,

welches dem ähnlich ist, mit welchem man die Höhe des Innern der Trommel bestimmt hat; man läßt dem Maaß ein wenig Spielraum. Diese gefundene Höhe bezeichnet dann die Länge des Stängels. Mit einem Triebmaaß mißt man dann die Höhe dieser Palette und bringt dann den Trieb wieder in den Drehstuhl, bezeichnet dann die Länge oder Distance, welche zwischen dem Ansatz an der Nietung und dem Stängel ist, durch einen Einschnitt und dreht den Zapfen nach gegebener Anleitung an und polirt ihn. Dieser Trieb ist dann ganz fertig, um in dem Gestell aufgesetzt zu werden. Man erweitert dann das Loch des Centrums der Platine, von der Seite des für den Zapfen bestimmten Eingangs, bis er frei und gerade steht. Ist diese Operation beendigt, so kömmt das 1ste Mobile oder bewegbare Stück an seinen bestimmten Ort.

Nun geht es zur Aufstellung der übrigen Mobilstücke und dabei fängt man mit der Trommel an, welche das erste von allen Stücken ist.

§. 38.

Plazirung der Trommel.

I. Mobile.

Es wird vorausgesetzt, daß diese Trommel die Größe und Höhe hat, wie sie für das Gehwerk, welches man aufstellen will, paßt, oder vielmehr, erstere muß sich nach dem letzteren richten; aber in ihrer Höhe muß zwischen ihr und jeder der Platinen ein Luftraum von der Dicke eines Kartenblattes seyn. Ist ihre Größe der, welche auf den Kaliber schon gezeichnet ist, gleich, dann kann sie als vollendet eingesetzt werden, welches folgendermaßen bewerkstelligt wird.

Man macht an dem Stängel des untern Theils dieses zu diesem Behuf an der Trommel befestigten Wellbaums einen kleinen Einschnitt, der vom Boden der Trommel so weit absteht, als die Dicke eines Kartenblatts ausmacht. Diesen Stängel verdünnt man cylinderförmig um $\frac{1}{3}$ seiner Stärke. An der Stelle des Einschnitts macht man einen Ansatz, welcher platt geschliffen und polirt wird und dann den Körper des Stängels, welcher lang genug seyn muß, und auf der entgegengesetzten Seite der Platine unter dem Zifferblatt wenigstens um $1\frac{1}{2}$ Linien lang hervorstehen muß. Dies hervorragende Stück ist zur Bildung eines Vierecks vorbehalten, wovon bald die Rede seyn wird.

Wenn dieses vorstehende Stiftchen, welches man den untern Stift nennt, fertig ist, so geht man zur Fertigung des obern über, von welchem man zuvor die Höhe vermittelst eines kleinen Zirkels, Tanzmeister genannt, ein Name, den er wegen seiner eigenen Gestalt bekommen; er hat nämlich zwei gerade Schenkel und zwei auswärts gedrehte Füße, welche man nach Willkühr einander näher bringen und entfernen kann. Mit diesem Instrument mißt man die Höhe im Innern des Gehäuses ab. Das andere Ende dieses Werkzeugs hat die Gestalt eines halben Dickzirkels, von welchem das Innere der beiden Schnäbel die Höhe bezeichnet, die man wissen will.

Um diese verlangte Höhe zu haben, läßt man die Füße des Tanzmeisters eintreten; man öffnet sie so weit, bis sie das Innere der beiden Platinen berühren; nimmt dann den Zirkel, ohne ihn zu schließen wieder weg und mißt mit einem Triebmaaß die Höhe ab, welche gerade dieselbe von seinen beiden Platinen ist. Den einen der Schnäbel des Triebmaaßes setzt man an den Ansatz auf, welcher vorhin gemacht worden und dessen Stelle man oben durch einen Einschnitt bezeich-

net, von welchem aus man nun den Zapfen andreht; dann vermindert man diesen Ansatz um $\frac{2}{3}$, schleift und polirt ihn.

Die Trommel muß gerade aufrecht in dem Gehäuse stehen. Ein Einschnitt, den man an der Axe von der Seite des Zifferblatts, hart an der Platine an macht, bezeichnet die Grenze der Façen des Vierecks (Carré), welches die Fläche der Platine nur um eine Papierdicke, so bald es fertig und polirt ist, überschreiten darf, sodann hängt man es in sein Gestell ein. Hierauf nimmt man den obern Zapfen so ab, daß er noch etwa ein Kartenblatt dick hervorsteht, rundirt und polirt ihn in einem Loch eines Potirstängelchens mit einem Drehbogen in einem Drehstuhl. Ist dieses geschehen, so geht man zur Aufstellung des 2ten Mobile über.

§. 39.

Die Spindel.

II. Mobile.

Der Kopf auf der Spindel ist eine Art von kegelförmiger Schraube, auf welcher die Kette einer Uhr sich abrollt, wenn man sie aufzieht. Diese Form hat sie wegen ihrer Function, welche darin besteht, daß sie der Stärke der großen Feder das Gleichgewicht hält, welche ohne sie zu viel Gewicht hätte, sobald die Kette davon ganz aufgerollt ist, während sie im Gegentheil zu wenig hätte, wenn sie gegen das Ende abgerollt wäre. Diese Ausgleichung ist eine der schönsten Erfindungen in der Uhrmacherkunst, weil sie die Regelmäßigkeit der Uhren ungemein befördert.

Um dieses Stück zu fertigen, schneidet man ein Stück Stahl viereckig zu, von 2 Linien im Durchmesser, feilt es dann stiftförmig, so daß es an ei-

nem Ende um ⅓ weniger dick ist, als an dem andern; dann feilt man es achteckig und giebt jedem Ende eine wohl centrirte Spitze. Diesen so vorbereiteten Stahl verhärtet man und läßt ihn dunkelblau anlaufen, damit man das Viereck, welches nicht allzu hart seyn darf, befeilen kann.

Man schneidet dann ein Stück gutes Messing zu, etwas dicker als das Innere des Gehäuses und schmiedet es bis zu einer egalen Stärke, doch etwas stärker noch als das Innere des Gestells, dann centrirt man es mit einem starken Punct. Man zieht nun provisorisch eine Kreislinie, welche ungefähr um $\frac{1}{6}$ weniger groß als ihr Rad seyn muß; dann bohrt man im Mittelpunct ein Loch, welches groß genug ist, um die Spitze des zubereiteten Stahls, welcher sein Wellbaum oder Axe ist, aufnehmen zu können. Dieser Wellbaum wird mit seinem kleinen Ende eingesetzt, man muß ihn mit Gewalt eindrängen, bis er beinahe halb durchgeht. In dieser Lage hat er mehr Körper und Halt. Dieses ist nothwendig wegen der Formirung eines guten Vierecks. Indem man diese Axe eintreibt, muß man die Spitze schonen, auf welche man schlägt, und deshalb ein dickes Messing darauf legen, auf welches die Schläge des Hammers fallen, bis man seinen Zweck erreicht hat.

Man setzt dann eine Drehrolle auf den langen Stängel an, aus welchem man in der Folge das Viereck bildet und spannt das Stück in den Drehstuhl, wobei man sich eines hiezu passenden Drehbogens bedient. Dieses Stück dreht man zuerst auf seiner Höhe rund und seine Flächen eben und vermindert dann provisorisch die Dicke des kleinen Stängels, welcher der kürzeste Theil des Wellbaums ist, von oben bis unten ungefähr um die Hälfte, welche Minderung sich aber mehr zur Stiftform

hinneigen muß. Die Drehrolle des langen Stängels nimmt man dann wieder ab und setzt eine andere auf den kleinen Stängel, um den (langen) Wellbaum zu drehen, so wie die vorige Seite der Spindel, welche mit diesem Theil correspondirt.

Nachdem man nun den Wellbaum rund und gegen den Körner hin etwas verloren zugedreht hat, so dreht man, mit dem Wellbaum gleichlaufend, eine Höhlung von $1\frac{1}{2}$ Linie tief und etwa 2 Linien im Durchschnitt ein, so daß am Wellbaum die größte Vertiefung und von da aus zugerundet ist. Dann nimmt man einen Drehhaken und macht eine zweite Vertiefung, nämlich 1 Linie vom Rand aus anfangend und bis an die schon gedrehte Vertiefung hinein, eine halbe Linie tief, und ganz eben. Die erste Vertiefung ist zum Putzen des Rades bestimmt und die zweite zum Aufziehrad. Ist dieses vollendet, so nimmt man einen etwas zugespitzten Schleifnagel, schleift den Wellbaum flach und glatt aus und zuletzt polirt man ihn, etliche Linien von der Einsenkung ab, denn weiterhin ist es nicht nöthig, weil der größte Theil noch einmal abgedreht werden muß. Man dreht dann das Obere des Feldes (Fläche) am Kegel, das zur Schnecke dienen soll, bis es den zu der Größe seines Rads passenden Durchmesser erhält, dann spannt man die Rolle wieder auf den langen Stängel, bringt das in den Drehstuhl und dreht den Kegel gegen den kurzen Stängel hin schräg zu, und zwar auf folgende Weise: man mißt den Kegel an der eingedrehten Seite in seinem ganzen Durchschnitt ganz genau ab und sticht den Durchmesser auf ein Messingblech oder eine Karte; diesen Durchmesser theilt man dann in 5 Theile, hievon nimmt man 3 Theile mit einem Triebmaaß und dreht den Kegel nach diesem Maaß am kurzen Stängel ganz genau ab, oder bricht die Ecke um soviel; dann setzt man den Grabstichel, $\frac{1}{2}$

Linie vom dicken Rand des Kegels ab, ein und dreht nach der äußern Wölbung des Federhauses eine bogenförmige Vertiefung ein, welche bis an den schon angemerkten Rand des Kegels am kleinen Stängel reicht, und das Federhaus (nicht der Kettenhüter) genau in den Kegel paßt.

Die $\frac{1}{2}$ Linie dicke Ebene, die man an dem dicken Theil hat stehen lassen, ist zum Einschnitt des Kettenhakens bestimmt, in dessen Mitte man auch anfängt, die Schnecke einzuschneiden, wenn das Ganze vollendet ist.

Nun nimmt man zum Schneckenrath ungefähr 2 Linien dickes gutes Messing, schmiedet es von außen herum über die Hälfte dünner und läßt in der Mitte zum Rohr oder Putzen am Rad eine Erhöhung stehen.

Wenn dieses Rad nun geschmiedet und von hinlänglicher Größe ist, so zieht man seine Kreislinie, die aber ein wenig größer als die auf dem Kaliber ist, um sie, wenn man mit dem Drehen fertig ist, auf die richtige Größe zu reduciren. Man bohrt dann in sein Centrum ein kleines Loch ein, welches deswegen klein seyn muß, weil sonst das Stück, wenn der Bohrer von dem centrischen Punct abwiche, nicht gerad und richtig gedreht werden könnte. Dieses kleine Loch reibt man dann mit einer Reibahle, welche man an der dem Knoten, da wo der Wellbaum angesetzt wird, entgegengesetzten Seite einsetzt, um diesen Knoten leicht andrehen zu können. Der Drehstift, den man hier einsetzt, muß hinsichtlich seiner Größe im Verhältniß zum Stücke stehen und fest einsitzen, um bei dem Drehen das Verwerfen zu vermeiden.

Wenn der Wellbaum nun fest aufgesetzt ist, so spannt man das Stück in den Drehstuhl, um seine Fläche und Höhe rund zu drehen, auch den breiten

flachen Putzen zu der Höhe einer halben Linie zu bilden und flach andrehen zu können; das übrige bleibt vollkommen flach; die entgegengesetzte Seite wird ebenfalls ganz flach gedreht, indem man das Rad etwa um ½ Linie verdünnt. Endlich giebt man dem Rad seine richtige Größe, so wie es auf dem Kaliber vorgezeichnet ist, worauf es zum Einschneiden fertig ist.

Sobald diese Operation beendigt ist und das Rad seine bestimmte Anzahl von Zähnen hat, setzt man von der Seite des Knötchens am Rade den Ausweiterbohrer in das Loch ein, um es so zu erweitern, daß der Drehstift hineingeht und fast passend sitzt; solcher Gestalt spannt man es wieder in den Drehstuhl und macht mit einem Hakengrabstichel neben dem Wellbaum eine flache Höhlung, von ungefähr 2¼ Linien im Durchmesser, und so tief ein, daß es ⅔ der Dicke des Rades ausmacht. Diese Ausdrehung dient dazu, daß sie den Spindelwellbaum mittelst einer Goutte oder Schneckenputzen festhalten soll. Dann wird diese Höhlung glatt geschliffen und polirt und es ist nach diesem nichts weiter zu thun übrig, als die Spindel zu ajustiren.

Um dahin zu gelangen, fängt man damit an, das Loch dieses Rades gerad auszuweitern, bis die Hälfte oder höchstens ¾ des langen Spindelsteckens eingehet; man plazirt das Rad dann auf einen Trichterdrehstift.

Letzterer unterscheidet sich vom erstern dadurch, daß er in der Mitte mit einer Stützplatte, die fest angemacht ist, versehen ist. Sein Stängel, der vollkommen gerad ist, ist in seiner ganzen Länge mit einem Gewind versehen und gerad das Gegentheil von den gewöhnlichen Drehstiften, die ein linkes Gewinde haben.

Dieser Baum hat an seinem Schraubengewinde

ein trichterförmiges Knötchen, welches gerad und frei eingeht, um die Stücke gut zu centriren, wenn auch die Löcher ein wenig größer seyn sollten. Die Stücken werden durch den Trichter und eine vorgesetzte Schraube festgehalten, damit im Drehen nichts losgehen oder sich verrücken kann.

Ist dieses Rad nun aufgemacht, so spannt man das Stück in den Drehstuhl, um den Putzen an dem Rad und selbst die Fläche des Rades scharf und eben abzudrehen und zu schleifen.

Wenn die Rundhöhlung für die Goutte ungefähr 2 Linien im Durchmesser hat, muß der Putzen $2\frac{3}{4}$ Linien im Durchmesser haben, so daß der Boden im Rad noch hinlängliche Stärke behält.

Die Erhöhung der Goutte von $\frac{2}{3}$ Linien muß ein wenig gewölbt erhaben seyn; dann glättet und polirt man sie.

Sind alle Feilspuren von dem Stück abgeglättet, so macht man es vom Wellbaum wieder los und setzt es flach aufliegend auf die Spindel und macht es fest an seine Axe an.

Liegt das Rad auf diese Weise auf und hat es die bestimmte Dicke, die es haben muß, so macht man an seinem Stängel, in der Entfernung von $\frac{1}{4}$ Linie vom Rad einen kleinen Einschnitt, welcher die Stelle der Unterlage oder den Ansatz seines Zapfens bezeichnet.

Wenn dieser Stängel nun ungefähr $1\frac{1}{2}$ Linie im Durchmesser hat, so mindert man ihn in seiner Rundung, so lang er ist, um die Hälfte, wobei man von demselben so eben beschriebenen Zeichen ausgeht; hierbei ist noch zu bemerken, daß man die Unterlage immer wohl flach erhalten und ebenfalls, wie mehrmals gezeigt worden, abschleifen und poliren muß.

Ist man nun mit dieser Arbeit so weit fertig,

so erweitert man das Spindelloch der großen Platine, bis der Stängel bis an die Unterlage oder Ansatz frei eingehen kann, mit einer kleinen feinen Feile und feilt dann den Stahl an den Rändern des Lochs glatt oder eben ab, wobei man sich aber zu hüten hat, daß man die Platine ja nicht befeilt; hierauf senkt man das Loch um ein Haar aus und stumpft den Rand desselben etwas ab; dann setzt man die Spindel wieder auf, um zu sehen, ob ihre Stütze wohl flach aufliegt.

Ist dieses berichtigt, so macht man unter dem Zifferblatt in der Entfernung einer Kartenblattsdicke von der Platine, an dem Wellbaum einen kleinen Einschnitt für das vierkantige Viereck, welches man zu feilen hat; nun dreht man, um das Viereck auf allen vier Seiten gleich machen zu können, einen Stich ein, nimmt dann ein klein Stückchen Messing von der Dicke des Ansatzes und des am Wellbaum gemachten Einschnitts, bohrt in dieses ein Loch, so groß, daß der Wellbaum gerade bis an den Ansatz hineingeht und feilt den Groth auf beiden Seiten ab und so dünn, daß, wenn man dieses Scheibchen auf den Wellbaum schiebt, der eingedrehte Stich kaum sichtbar wird. Nun spannt man den kurzen Stängel in eine Schnallzange recht fest ein, daß der Stängel während des Feilens sich nicht verdrehen kann, legt den langen Stängel in eine hierzu passende Kerbe des in den Schraubstock gespannten Feilholzes auf und feilt mit einer Ansatzfeile, wobei man die glatte Seite an das Messingscheibchen streifen läßt, nach den vier Seiten der Schiebzange, wie schon oben angegeben, zuerst nur etwa die Hälfte der Einplattung an, und so fährt man mit Umdrehung der Schnallzange von Platte zu Platte fort, bis alle vier Kanten oder Ecken scharf genug sind. Bei diesem Verfahren muß man ja

sorgfältig darauf sehen, daß die Einplattung regelmäßig geschieht, damit nicht das eine Feld breiter und das andere schmäler wird, wodurch ein ungleiches Viereck entsteht, so daß hernach kein Schlüssel paßt.

Ist man nun vollkommen mit dem Carré oder Viereck zu Stande, so bringt man es in den Drehstuhl, das Viereck zur rechten und den noch ungeschnittenen Schneckenkegel, zur linken Hand, höhlt diesen mit dem Mittelfinger und dem Daumen der linken Hand und feilt mit einer Zapfenfeile in der rechten Hand das Viereck vollends scharf und bis an den eingedrehten Stich an; vorher muß aber das aufgeschobene Scheibchen noch um so viel abgefeilt seyn, daß beinahe der ganze eingedrehte Stich sichtbar ist; würde man das Scheibchen jetzt weglassen, so könnte es leicht der Fall seyn, daß man mit der Zapfenfeile abgleitete und die Politur des Zapfens und Ansatzes verdürbe. Nach der Zapfenfeile nimmt man einen breiten und flachen Schleifnagel und schleift mit Oelstein die vier Flächen rein.

Nach diesem nimmt man von dem Zapfen die Zwinge wieder ab, putzt das Carré aus und polirt es, wo dann das Stück provisorisch fertig wäre. Hierauf setzt man das Rad an seine Stelle und die Spindel in das Loch der großen Platine ein; thut dann die Spindelbrücke weg und erweitert das Loch in der kleinen Platine, welches mit dieser in Verbindung steht, so weit, bis der kleine Spindelwellbaum frei hineingeht; hierauf stellt man selbigen im Gestell auf, um zu sehen, um wie viel der Kegel zur Schnecke noch zu hoch steht; er muß um eine gute halbe Linie von der kleinen Platine entfernt und um so viel abgemacht werden. Zu diesem Behuf setzt man auf das Ende des Carré's eine Schraubendrehrolle, bringt es in den Drehstuhl

und dreht den obern Theil des Kegels um so viel ab und etwas unmerklich rundhohl; dann dreht man den Stängel stiftförmig so, daß er am Hals $\frac{5}{4}$ und an seiner Unterlage mehr denn $\frac{3}{4}$ Linien dick ist; dann glättet und polirt man ihn, stellt das Stück wieder im Gehäuse auf, um an seinem Stängel die Stelle der Unterlage (den Ansatz) des obern Zapfens zu markiren, welche um ein Kartenblatt dick höher als das Obere der kleinen Platine seyn muß. Hierauf nimmt man das Stück wieder aus dem Gehäuse heraus und versieht das Ende des Carré's von neuem mit einer Schraubendrehrolle und bringt es hierauf in den Drehstuhl, um seinen Zapfen und die Unterlage desselben an die bezeichnete Stelle zu machen. Dann vermindert man das übrige des Stängels cylinderförmig um ungefähr $\frac{2}{3}$ seiner Dicke und dreht den Ansatz scharf und etwas hohl unten an; nach diesem schleift und polirt man, wie bewußt, den Zapfen. Träte nach dieser Operation der Fall ein, daß der Zapfen noch zu lang wäre, so dreht man ihn ringsum ab, so daß die Spitze immer centrirt bleibt. Man läßt diesem Zapfen vor der Hand nur 2 Linien Länge, um das Gewinde auf dem Schneckenschneidzeug leichter einschneiden zu können. Nach diesem setzt man die Spindelbrücke wieder auf die kleine Platine auf, um das Loch für den Zapfen vollends auszuarbeiten. Hierauf setzt man das Stück wieder ins Gehäuse ein, um zu sehen, wie viel Spielraum man ihm geben muß von der untern Seite des Brückenkopfs; welcher Spielraum nicht größer seyn darf, als die Dicke eines Papiers ausmacht, wenn die kleine Platine auf ihren Pfeilern fest aufliegt. Wie schon oben gesagt, muß auch zwischen der Platine und dem Obertheil des zu schneidenden Schneckens ein leerer Raum von der Dicke einer halben Linie seyn, um die Schneckenschnauze ein Kartenblatt dick

aufschrauben zu können, und über diesem muß doch noch ein Abstand von der kleinen Platine seyn, damit die Schneckenschnauze nicht anstreift.

§. 40.

Aufsetzung der Schneckenschnauze.

Um diese zu machen, schneidet man eine Platte von Stahl von der Dicke einer Drittellinie viereckig ab, jedoch etwas größer als der Obertheil der Schnecke ist, und hämmert sie recht flach zu, dann centrirt man sie mit dem viereckigen Kreuzstrich, bohrt hier ein Loch ein und zieht um dieses den Kreiszug der Scheibe gerade so groß, wie der Rand der Schnecke ist. Dann feilt man rings um den Kreiszug 3 Winkel, die am wenigsten tauglich sind, bis an den Zug, ohne ihn zu überschreiten, ab. Dieß giebt dieser Platte eine Schneckenform, deren bleibender Winkel sodann die Schnauze zur Feststellung des Schneckens bei dem Aufziehen fest hält. Alsdann feilt man mit einer zarten Feile die Seiten dieses Stücks so glatt, bis sie die schickliche Dicke haben und die Spuren des Schmiedens verschwunden sind. Man feilt auch den Rand ihres Kreiszugs recht flach bis an die Linie, ohne sie zu überschreiten, jedoch ganz nahe bis zur Berührung, dann vergrößert man das Loch dergestalt, daß es seinen Stängel vermittelst Nachdrucks fest hält, und in diesem Zustand auf dem Obertheil der Schnecke aufliegt. Hierauf markirt man zwischen dem Centrum des Fußes des Hakens dieser Platte und dem Rand ihres Lochs einen diametralischen Punct, welcher die gerade Mitte der Entfernung, welche zwischen dem Rand dieses Lochs und dem seines Kreiszugs ist, hält.

In diesen Punct bohrt man ein kleines Loch,

und durch dieses markirt man einen Punct auf der Schnecke, welchen man quer durch diese nach dem langen Wellbaum zu, mit einem Bohrer von N. 9. 10. durchbohrt; dann schneidet man ein Gewinde ein und versenkt die Platte auf der obern Seite, so daß der Schneckenschnabel gegen die linke zu steht, mit einem Spitzsenker, feilt und dreht dann die Schraube und schraubt mit dieser die Schnauze auf die Schnecke fest, doch so, daß der Schraubenkopf mit der Platte eben ist. Dann kann man die Schnauze wieder abschrauben, verhärten, schleifen und poliren.

§. 41.

Die Feder zum Gesperre.

Die Feder macht man aus gut geschmiedetem Messing, man bohrt es, bearbeitet und dreht es etwas dick, gerade so, als wenn man ein kleines Mittelrad machen wollte und so groß, daß es in die Vertiefung des Schneckens hineinpaßt.

Ist dieses so weit geschehen, so bedient man sich eines Drehhakens und dreht einen Reif, von etwa einer Drittheillinie Breite, so daß er wie ein Ring abfällt, ab, dann befeilt man ihn auf beiden Seiten mit einer feinen Feile platt und inwendig mit einer Vogelzunge rund aus; nachdem feilt man von außen den Reif um $\frac{1}{5}$ seines Umkreises und um die Hälfte der Fläche schmäler zur Feder des Sperrkegels; zuletzt feilt man, wo der Ring zusammen hält, vom breiten Theil 2 Linien lang ein Stückchen heraus. Wenn die Feder des Sperrkegels dann so weit fertig ist, so centrirt und befestigt man sie mit einer Schraubenzange auf das Rad, dann theilt man die übrigen $\frac{4}{5}$ in drei Abtheilungen, vermittelst eines Puncts, den man im Mittelpunct dieses Rings markirt und bohrt diese

3 Puncte mit einem Bohrer, dessen Schaufel $\frac{1}{3}$ der Feder beträgt, durch; die Feder wird, von der Mitte des Rades aus betrachtet, der breite Theil von der rechten und der schmale zur linken fortgehend gesetzt. Dann erweitert man die Löcher ein wenig, um die Nietungen der Pflöcke gut aufnehmen zu können, nach diesem pflöckt man die Feder an das Rad an und nietet es von beiden Seiten, damit die Feder festhält. Hierauf verwischt man die Nietung mit dem Wasserstein, polirt die obern Theile und macht dann das Loch zum Sperrkegel.

§. 42.
Fertigung des Sperrkegels.

Der Sperrkegel hat die Gestalt eines aus Stahl gearbeiteten kleinen Schwänzchens (Komma), welches an seinem dicken Ende einen Zapfen hat, welcher in das Loch eingesetzt wird, welches auf dem Kreiszug, so wie die Feder angebracht worden; neben dem schmalen Ende derselben wird ein kleines Loch eingebohrt, welches ein Kartenblatt dick von der äußersten Spitze der Feder absteht; dann wird, wenn der Zapfen schön rund angesetzt, die Länge des Sperrkegels gehörig gefeilt und unten das Loch im Rad ein wenig ausgesenkt ist, der Sperrkegel, während er noch am ganzen Stück ist, eingesetzt und genietet, so daß er auf der Fläche des Rades gut aufsteht, jedoch sich nicht reibt und eine freie Bewegung hat.

Wenn er nun eingenietet ist und man am Rad die Vernietung mit selbigem durch eine Zapfenfeile eben gefeilt hat, so hält man das Rad mit dem Finger der linken Hand und mit der rechten dreht man den Sperrkegel einigemal hin und her; man thut auch wohl etwas Oel daran und fährt mit dem

Hin= und Herbewegen so lange fort, bis er im Stande ist, durch seine schon eingesetzte Feder in Bewegung gesetzt werden zu können; alsdann feilt man ihn von dem langen Stück ab und hierauf mit der Feder eben. Einige feilen auch die Sperrkegel vom Stück ab, und machen sie vor dem Einnieten fertig; allein bei letzterm Verfahren wird bei einem so kleinen Werk der Sperrkegel nie eine solche Egalität erlangen, wie nach ersterer Methode.

§. 43.

Das Sperr= oder Aufziehrad.

Nachdem man die Größe dieses Rades zwischen der Höhlung der Sperrfeder abgemessen hat, nimmt man ein Stückchen Messing, schlägt es hart, bohrt in selbiges ein Loch, das noch um ein wenig kleiner ist, als das im Schneckenrad; man reibt es dann auf, bis es wie das Schneckenrad, aber hart an den Wellbaum angeht, nachdem beschreibt man mit dem Zirkel von der Größe, wie das Rad werden soll, einen Kreis, und feilt das Rad nach dem Zirkel rund, hierauf bringt man es auf den Drehstift und in den Drehstuhl, und dreht es zuerst über die Höhe nach der Größe des schon gesuchten inwendigen Raums der Feder, dann dreht man die Seiten flach und das Rad so dünn, daß es in die Aushöhlung des Schneckens paßt, mit selbigem eben ist, und gibt ihm seine Zähne.

Die Anzahl des Zahnwerks ist unbestimmt und richtet sich jedesmal nach seinem Kreisumfang. Die Zähne dürfen nicht zu dick seyn, weil sonst der Eingriff zu stark seyn und dem Sperrkegel zu heftige Erschütterungnn verursachen würde, welche sowohl die Feder ermüden oder schlaff machen als den Theil des Rades schwächen könnte, wo die Nieten in die

Spindel befestigt werden; dieser Theil muß die möglichste Festigkeit besitzen. Im entgegengesetzten Fall, wenn dieses Zahnwerk zu fein wäre, das heißt, zu zahlreich, so würde es zu schwach seyn, sein Eingriff zu seicht, und solchergestalt würde es dem Sperrkegel und seiner Feder zu wenig Beschäftigung geben. Um die Mittelstraße zu halten, werden 40 bis 44 Zähne im Verhältniß zu der Größe des Schneckens des Werks hinlänglich seyn.

Ist dieses Rad geschnitten, so erweitert man das Loch, bis das Rad im Grund der Höhlung im Schnecken aufliegt, welches, damit es festhält, an die Axe getrieben werden muß, wobei noch zu beobachten ist, daß man dies Sperrrad von der schicklichen Seite einsetzt, damit das Streben der Zähne mit dem des Sperrkegels überein kommt.

Dann theilt man $\frac{1}{4}$ Linie vom Fuß des Zahnwerks und dieses Rad durch 3 Puncte in 3 Abtheilungen ab; bohrt nachher die 3 Puncte, einen nach dem andern, durch. Hierauf zwingt man das Rad auf den Zapfen und in die Höhle des Schneckens ein, und bohrt ein Loch, etwa 1 Linie tief, feilt dann einen Stift von Messing, der in das Rad und noch etwas in die Schnecke hineingeht, schneidet ihn 1 Linie über das Loch hervorstehend ab und schlägt ihn mit etwas Gewalt ein; hierauf bohrt man die andern 2 Löcher, wobei man auf gleiche Weise verfährt.

Wenn man diesen Zweck erreicht hat, so setzt man die Spindel in den Drehstuhl, um am Rad die Höhlung, die im Centrum der Schnecke schon unter dem Rad gedreht, und an ihrem Centrum so breit ist, daß der Putzen am Spindelrad in dieser Höhlung Platz finden kann, auszuarbeiten. Hierauf dreht man die innere Schrägbahn an der innern Seite des Rades, wonach es zum Aufsetzen fertig ist.

§. 44.

)ie Goutte, Knoten, oder Schneckenputzen.

Dieses kleine Stück von Stahl ist eine kleine
winge, welche an dem Theil der Axe der Spin=
el, von innen der Höhlung ihres Rades, stark be=
stigt worden, auf der Schnecke gut aufliegt, und
hne herunter zu gehen, die Axe in diesem Rad sich
rei bewegen läßt.

Um diesen Knoten (Goutte) zu machen, bohrt
nan in ein Stück flachen und $\frac{3}{4}$ Linien dicken Stahl
in Loch, welches der Stärke eines Spindelbaums
einahe gleich ist, dieses wird hernach von innen
) erweitert, bis der Rand des Ansatzes anfängt,
ineinzugehen, nämlich oberhalb der Unterlage der
Seite, wo das Rad plazirt ist. Dann befestigt
nan an das Stahlplättchen einen Drehstift, und
reht die Platte so groß und dick, als die Höhlung
es Rades, in welcher sie gerad und frei stehen
nuß, oder die Weite erfordert; dann dreht man die
Façe der Seite, wo der Ausweitebohrer eingedrun=
gen war, flach; worauf dann die entgegengesetzte
Seite rundköpfig gedreht wird. Man hat darauf
u sehen, daß diese Rundung an dem Putzen nicht
iber die Höhlung hervorragt. Hierauf löscht man
nit einer kleinen sehr feinen Feile die Spuren
des Grabstichels aus, rundet die scharfen Kanten
ab, polirt das Stück mit dem Polirstahl, und
läßt es dann blau anlaufen; man kann es auch
härten, blau anlaufen lassen, und auf das schönste
schleifen und poliren.

§. 45.

Bemerkung über das Schneckenschneidewerk=zeug und die Räderschneidemaschine.

Man schneidet die Schnecken mit einem expreß
zu dieser Arbeit gemachten Meisel, eine Art Grab=

Spindel befestigt werden; dieser Theil muß die möglichste Festigkeit besitzen. Im entgegengesetzten Fall, wenn dieses Zahnwerk zu fein wäre, das heißt, zu zahlreich, so würde es zu schwach seyn, sein Eingriff zu seicht, und solchergestalt würde es dem Sperrkegel und seiner Feder zu wenig Beschäftigung geben. Um die Mittelstraße zu halten, werden 40 bis 44 Zähne im Verhältniß zu der Größe des Schneckens des Werks hinlänglich seyn.

Ist dieses Rad geschnitten, so erweitert man das Loch, bis das Rad im Grund der Höhlung im Schnecken aufliegt, welches, damit es festhält, an die Axe getrieben werden muß, wobei noch zu beobachten ist, daß man dies Sperrrad von der schicklichen Seite einsetzt, damit das Streben der Zähne mit dem des Sperrkegels überein kommt.

Dann theilt man $\frac{1}{4}$ Linie vom Fuß des Zahnwerks und dieses Rad durch 3 Puncte in 3 Abtheilungen ab; bohrt nachher die 3 Puncte, einen nach dem andern, durch. Hierauf zwingt man das Rad auf den Zapfen und in die Höhle des Schneckens ein, und bohrt ein Loch, etwa 1 Linie tief, feilt dann einen Stift von Messing, der in das Rad und noch etwas in die Schnecke hineingeht, schneidet ihn 1 Linie über das Loch hervorstehend ab und schlägt ihn mit etwas Gewalt ein; hierauf bohrt man die andern 2 Löcher, wobei man auf gleiche Weise verfährt.

Wenn man diesen Zweck erreicht hat, so setzt man die Spindel in den Drehstuhl, um am Rad die Höhlung, die im Centrum der Schnecke schon unter dem Rad gedreht, und an ihrem Centrum so breit ist, daß der Putzen am Spindelrad in dieser Höhlung Platz finden kann, auszuarbeiten. Hierauf dreht man die innere Schrägbahn an der innern Seite des Rades, wonach es zum Aufsetzen fertig ist.

§. 44.

Die Goutte, Knoten, oder Schneckenputzen.

Dieses kleine Stück von Stahl ist eine kleine Zwinge, welche an dem Theil der Axe der Spindel, von innen der Höhlung ihres Rades, stark befestigt worden, auf der Schnecke gut aufliegt, und ohne herunter zu gehen, die Axe in diesem Rad sich frei bewegen läßt.

Um diesen Knoten (Goutte) zu machen, bohrt man in ein Stück flachen und $\frac{3}{4}$ Linien dicken Stahl ein Loch, welches der Stärke eines Spindelbaums beinahe gleich ist, dieses wird hernach von innen so erweitert, bis der Rand des Ansatzes anfängt, hineinzugehen, nämlich oberhalb der Unterlage der Seite, wo das Rad plazirt ist. Dann befestigt man an das Stahlplättchen einen Drehstift, und dreht die Platte so groß und dick, als die Höhlung des Rades, in welcher sie gerad und frei stehen muß, oder die Weite erfordert; dann dreht man die Façe der Seite, wo der Ausweitebohrer eingedrungen war, flach; worauf dann die entgegengesetzte Seite rundköpfig gedreht wird. Man hat darauf zu sehen, daß diese Rundung an dem Putzen nicht über die Höhlung hervorragt. Hierauf löscht man mit einer kleinen sehr feinen Feile die Spuren des Grabstichels aus, rundet die scharfen Kanten ab, polirt das Stück mit dem Polirstahl, und läßt es dann blau anlaufen; man kann es auch härten, blau anlaufen lassen, und auf das schönste schleifen und poliren.

§. 45.

Bemerkung über das Schneckenschneidewerkzeug und die Räderschneidemaschine.

Man schneidet die Schnecken mit einem expreß zu dieser Arbeit gemachten Meisel, eine Art Grab-

stichel, den man einsetzt, und deren man viel von verschiedener Dicke und Größe haben muß, welches indeß nur in den Fabriken gebräuchlich, weil es ein außerordentlicher Fall ist, daß beim Repariren der Uhren sich nöthig machen sollte, einen neuen Schnecken zu fertigen, welches in fünf Jahren höchstens nur einmal vorkömmt. Dieses Werkzeug ist sehr kostspielig wegen seiner Zusammensetzung und erfordert besonderes Studium zu seinem Gebrauch.

Oefterer aber wird das Räderschneidewerkzeug gebraucht, welches ebenfalls sehr complicirt und kostspielig ist, und nicht weniger viel Uebung, ehe man den Gebrauch versteht, erfordert. Es ist dieses Werkzeug dem Uhrmacher fast unentbehrlich und doch sind nur wenige im Besitz desselben.

§. 46.

Von dem kleinen Mittelrad, (Kleinbodenrad).

IV. Mobile.

Sind die drei vorhergehenden Mobile's gemacht, so folgt in der Bearbeitung das kleine Mittelrad, als viertes Mobile.

Wenn dieses Mobile völlig vorgearbeitet ist, so gibt man seinem Durchmesser die gehörige Höhe, feilt und schleift es dann platt, bevor man seinen Trieb aufnietet.

Der Trieb dieses Rades ist von Nro. 6., und führt im Mittelpunct einen langen cylinderförmigen Stängel, der bis zur Fläche gleich dick ist. An diese Triebstange feilt man eine Spitze.

Um diesen Trieb zu machen, nimmt man eine Stange Triebstahl von passender Stärke und Nummer; das Ende derselben legt man mit der linken Hand auf das Feilholz, und mit der rechten Hand

faßt man eine Spaltfeile, um den langen Stängel des Triebs, welcher 4 Linien lang werden muß, zu formiren, da das Gehäuse hoch ist; man feilt dann ringsum bis zum Einschnitt des Stängels an dem Körper die unnöthigen Zähne ab, so daß die Welle ganz rein da steht, dann schneidet man den Körper des Triebs 5 gute Viertellinien lang von der Seite des kleinen Stängels von der Triebstange ab, so daß er die hinlängliche Länge dadurch bekömmt, um das kleine Stiftchen, so wie am Ende eine Spitze formiren zu können, an welche letztere eine Drehrolle kommen soll. Ist der Trieb so weit ausgearbeitet, die Spitzen gut centrirt und mit einer Drehrolle versehen, so spannt man ihn in den Drehstuhl, um ihn mit der Hammerschneide gerad zu richten. Wenn dieses geschehen ist, so befühlt man den Körper, von oben der Triebzähne, an den Spitzen mit dem messingenen Grabstichel, um sich zu überzeugen, ob der Körper rund sey. Hat man den Trieb rund gerichtet, so dreht man zuerst den kleinen Stängel eben, jedoch nicht dünner, als der Grund der Zähne ist, und den Trieb an den Façen eben oder winkelrecht. Dann spannt man die Drehrolle auf den kurzen Wellbaum, und dreht auch diesen, wie den kurzen Wellbaum so, daß er auch nicht dünner als der Grund der Zähne wird; nach diesem dreht man an der Façe des Triebs so viel ab, daß derselbe noch eine Länge von etwa vier Kleinbodenradsdicken behält und streift ihn zuletzt auf seinen Zähnen unmerklich ab. Hierauf wird er mit einer gleich dicken Grundirfeile, die noch nicht ganz in den Grund hineingeht, vom langen und kurzen Wellbaum ausgrundirt und vorgezeigtermaßen gewälzt; ist dieß geschehen, so verhärtet man ihn, läßt ihn blau anlaufen und richtet ihn gerad, so wie den Kron- und Steigradstrieb, auf folgende Weise:

Trieb nicht verdirbt und das Ganze dadurch ein schönes Ansehen bekömmt.

Wenn nun dies alles so hergestellt ist, setzt man die Drehrolle auf den kurzen Stängel und dreht den langen Wellbaum um etwa $\frac{1}{4}$ seiner Dicke dünner glatt und parallel ab, zugleich auch dreht man einen scharfen wenig bemerklichen — mit dem Stängelchen gleichlaufenden Stich an dem Fuß des Triebes ein, so wie es schon bei dem Minutentrieb gezeigt worden ist. Nach diesem schleift man mit dem Schleifnagel den Wellbaum rein und schön glänzend ab, schleift und polirt dann die Façette. Hierauf putzt man alles rein ab, schiebt durch ein Loch ein kleines Stück Papier an die Façette und polirt mit einem viereckigen Polirstahl den langen Wellbaum noch feiner ab. Nun spannt man die Rolle auf den langen Stängel und dreht zuerst die Vernietung hohl unter und das Stängelchen um $\frac{1}{4}$ dünner; man nimmt alsdann eine Zapfenpfeile und feilt durch den Zug des Drehbogens die Köpfe der Vernietung mit dem Rad eben, schleift und polirt es dann mit dem Schleifnagel. Ist dies vollendet, so dreht man die Dicke eines schwachen Kartenblatts vom Rad ab und einen Stich zur Ansetzung des Zapfens ein; — man dreht denselben bis etwa auf $\frac{1}{3}$ des Wellbaums ab, oder um so viel dünner; feilt, schleift und polirt ihn dann in dem eingekerbten Zapfenrollirstängelchen.

Nach diesem dreht man eine kleine Façe an die Ecke der Unterlage, polirt auch diese mit der flachen Bahn des Grabstichels oder einem Polirstahl, dann läßt man, um den Groth am Ansatz weg zu machen, den Zapfenpolirstahl noch einmal im Rollstängel darüber laufen, schleift hierauf den Zapfen in seiner Länge um so viel ab, daß er gut noch $1\frac{1}{2}$ mal so lang ist, als seine Dicke beträgt, und

rundet ihn in einem Ratirloch eines messingenen Zapfenstängelchens im Drehstuhl und polirt den Kopf mit dem Zapfenpolirstahl, so daß der Zapfen, wenn man ihn auf den Nagel des Daumens reibt, nicht schabt. Nach Endigung dieses Zapfens nimmt man den Tanzmeister oder Höhenmesser und mißt von der Barrette aus bis an den Boden der kleinen Platine die Höhe des Wellbaums genau ab, und trägt dieses durch ein Triebmaaß von dem Ansatz des schon gemachten Zapfens aus am Wellbaum hinauf, wo man dann nach dem Maaß einen kleinen Einschnitt macht, nach welchem man dann den andern Zapfen nach der schon gezeigten Manier andreht. Dann feilt, schleift und polirt man und macht die Schrägbahn. Gewöhnlich läßt man den untern Zapfen etwas dicker als den obern, weil auf erstern die größte Kraft ruht; im Ganzen trägt es aber in der Treibkraft gegen das Steigrad nichts aus, ob der obere Zapfen eben so dick als der untere ist, wenn nur der untere seine gehörige Dicke oder die dem Drucke angemessene Stärke hat. Manche glauben recht geschickt zu seyn, wenn sie die Zapfen über die Regel dünne machen; worinnen sie sich aber gewaltig täuschen, denn, wie ich schon vielmal die Erfahrung gemacht habe, springt beim Abrutschen des Schlüssels durch diese Verdünnung der untere Kleinboden- und öfters auch der Kronradszapfe mit ab. Solche Uhren sind dem Elephanten mit Rehfüßen zu vergleichen!!! Gar zu dünne Zapfen an den untern Rädern, das Steigrad ausgenommen, sind nie anzurathen, sie schneiden in die Löcher zu viel ein und machen den Gang der Uhr unregelmäßig, da hingegen ein dem Trieb und der darauf wirkenden Kraft angemessener Zapfen, der schön rund gedreht und polirt ist, nicht nur bessere Dienste thut, sondern auch, wenn er verhärtet ist, von ewiger Dauer ist.

§. 47.

Trieb des Kronrads.

V. Mobile.

Der Körper dieses Triebs muß länger seyn als der vorhergehende, sein Rad kömmt in den Mittelpunct des Gestells. Die Stirn dieses Rads darf nur um $\frac{1}{8}$ so breit seyn als die Breite des leeren Raums, damit es besser aussieht. Ferner schneidet man den Körper dieses Triebs zu einer Länge von $\frac{3}{8}$ des leeren Raums, um nöthigenfalls dieses Maaß noch auf $\frac{1}{2}$ bequem reduciren zu können. Sobald er nach seiner Länge vom Triebstahl abgenommen ist, befeilt man ihn, wie den des kleinen Mittelrads, nur mit dem Unterschied, daß sein langer Stängel etwas kürzer als der des letzten Rades ist, indem sein kleiner Stängel dieselbe Länge haben muß, welche jener hat. Die Nietung des Kronradtriebs macht man an der Seite des langen Stängels, welcher Trieb sich von jenem dadurch unterscheidet, daß letztere Nietung an seinem kleinen Stengel angebrrcht wurde.

Dieser Trieb wird ganz auf dieselbe Weise, wie jener des vorhergehnden Paragraphen, vorgearbeitet. Zuvor aber muß schon das Rad ausgekreuzt, gezahnt und inwendig mit dem Wasserstein schon ausgeschliffen worden seyn, damit es zur Aufnietung gleich fertig ist.

Ist der Kronradstrieb so weit fertig, so nietet man ihn auf, wie schon vorgehends gezeigt worden ist. Die Zierrathen des Rads an der Nietung und an dem Trieb werden eben so gemacht, wie bei dem vorhergehenden; in diesem Zustand können dann die Zapfen angedreht und im Gehäuse aufgestellt werden. Um dahin zu gelangen, mißt man die Höhe vom Innern des Gehäuses, nämlich von der Bar-

ette an bis zur kleinen Platine, wobei man dasselbe Verfahren anwendet, wie bei dem kleinen Mittelrad gezeigt worden.

Nachdem man eine Triebdrehrolle, die ein größeres Loch als die der Wellbäume hat, auf den Trieb gespannt hat, bringt man ihn in den Drehstuhl und dreht zuerst den langen Wellbaum rund, die Vernietung glatt ab, schleift und polirt diesen nach der angegebenen Manier und dreht hierauf den messingenen Putzen, den man im Kronrad wegen mehrerer Befestigung des Rads im Mittelpunct der Höhlung hat stehen lassen, vom Grund aus gegen die Nietung hin halb rund zu und polirt ihn; hierauf dreht man den kurzen Wellbaum am Trieb rund und am Stängelchen in den Trieb eine kleine Höhlung ein, schleift und polirt dann die Façette an. Ist dies geschehen, so dreht man, um ein schwaches Kartenblatt dick von der Façette ab, einen Stich ein, dreht den Zapfen an, feilt und polirt ihn dann im Rollirstängelchen, so wie zuletzt auch, nachdem man ihn nach seiner gehörigen Länge abgeschliffen hat, in den Kopfrollirstängelchen seine Spitze. Hierauf mißt man nach dem schon gestellten Höhenmesser, von dem Ansatz des bereits gedrehten Zapfens an, die Höhe des langen Wellbaums und dreht diesen Zapfen auch an, wobei man eben so verfährt, wie schon am kleinen Bodenrad gezeigt worden ist. Nach diesem wäre dieses Stück zum Aufstellen in der Platine fertig.

Um die Eingriffe herzustellen, grundirt, wälzt oder arrondirt man vor der Hand 4 — 5 Zähne an den Rädern; dann markirt man auf der kleinen Platine, so weit an dem Rand derselben herauf, daß der äußere Rand des Kronrades bis auf ein Kartenblatt dick von demselben absteht, und so nahe an die schon gezogene Linie des Steigrades an, daß

der Kron- und Steigradswellbaum einander nicht streifen, einen Punct, den man mit einem Zapfenbohrer, der etwas kleiner als der Zapfen am Kronrad ist, gerad einbohrt. Dieses Loch reibt und glättet man hierauf mit einer Zapfenreibahle so weit aus, daß der Zapfen, ohne zu wackeln, gut eingehen kann. Nach diesem sucht man mit der Plantir- oder Geradhängemaschine das untere Loch, bohrt auch dieses durch und setzt das Rad ein. Zu den Eingriffen bedient man sich eines Eingreif- oder Einhängezirkels.

§. 48.

Der Eingreif- oder Einhängezirkel, und Mittel, wie man gute Eingriffe oder Verzahnungen zu Wege bringt.

Dieses Werkzeug ist eine sinnreiche und sehr nützliche Erfindung für unsere Kunst, zumal wenn es vollkommen richtige Verhältnisse besitzt, ohne welche es sonst gar keinen Werth haben würde. Es dient dazu, die Eingriffe der Räder zu machen, selbige durch scharfe Spitzen auf die Platine und in die gehörige Verbindung zu bringen vermittelst der vier Spitzen an seinen vier Docken, welche zwei Thürmen mit Spitzen gleichen (oder zwei an den Stangen an einander gehefteten Drehstühlen), die durch ein wechselseitiges Charnier mit einander verbunden sind.

Diese Spitzen haben ein kegelförmiges Loch oder vertiefte Körner im Innern und auf der äußern Seite zwei scharfe Spitzen als Zirkel; in die Löcher der vorgedachten Löcher an den Spitzen wird das Ende der Zapfen beider Räder eingesetzt, um auf diesem Werkzeug den genauen Eingriff des Rades in das Getriebe vermittelst einer Druckschraube zu

und ab hätten, so dreht man den obern Zapfen noch um so viel nach, oder sinkt an der obern Platine mit einem Lochsinker so weit aus, bis dieser Zapfen die rechte Länge erlangt. Wären im Gegentheil wider Vermuthen die Axen zu kurz, so bliebe dann freilich nichts weiter zu thun übrig, als andere zu machen. Um sich gegen letzteres zu sichern, thut man daher wohl, wenn man vorher die Höhe der Zapfen genau abmißt und selbige mit Vorsicht andreht.

Um das Räderwerk vollends in den Stand zu setzen, bedarf es dann nur noch der großen Spindel- und des Steigradsgegenkloben, des Schneppers, der Schneckenstellung mit ihren Pfeilern, worin sie sich bewegt, und zur letztern der Feder und Schraube.

§. 49.

Der untere Spindelkloben (potence) und sein Zubehör.

Dieses im Innern des Werks befindliche Stück ist eine sehr dicke Platte, die unten zwei Füße hat, welche in zwei dazu an der kleinen Platine gemachten Löcher eingesetzt werden, so daß sie keinen Spielraum haben; sie wird übrigens noch durch eine im Obertheil der kleinen Platine eingesenkte Schraube festgehalten. Der Spindelkloben hat einen länglich viereckigen Körper, dessen Rücken bogenförmig eingefeilt ist und eine Art von Hals bildet für die freie Bewegung der Trommel und den Umlauf der Kette; am Ende des Halses oder Kopfs des Klobens, an der untern Seite, wird eine kleine Platte angebracht, die man den Schnabel nennt, welche ein Loch in ihrem Centrum hat, um den untern Spindelzapfen einzuhängen.

Dieser Spindelkloben, der im Innern seiner

kleinen Platine befestigt wird, muß von oben durch ein dünnes Stahlplättchen, welches man auch den Stiefel nennt, bedeckt seyn, welches dieselbe Form hat, als das Stück, dessen Oberfläche es bedecken soll, und wird hier an seinem Centrum durch eine Schraube festgehalten.

An der Seite des Spindelklobens, welche der Schnabel ist, bringt man in seiner ganzen Länge, aber nur halb so breit, eine länglich viereckige Coulisse an, um hier den Carton (Steigradsschieber oder Riegel) aufzunehmen, welcher an seinem vordern Ende, gegen den Spindelzapfen hin, eine kleine Brücke hat, um den innern Steigradszapfen gegen die Mitte des Spindellochs einzuhängen.

Dieser Carton wird mit seinem Centrum durch eine flache, aber durchgehende Schraube in den Hals des Spindelklobens eingeschraubt, und zwar vermittelst eines expreß dazu mitten durch die Breite des Klobens ausgebohrten und länglich gefeilten Lochs, damit er in der Coulisse etwas hin und her geschoben werden kann. Dieses Loch muß die Mitte der hier angebrachten Coulisse halten und die Schraube flach aufliegen, um das Fort= oder Zurückschieben vermittelst eines Einschnitts, der an seinem Ende angebracht wird, zu erleichtern. In diesen Einschnitt kommt ein breiter Schraubenkopf zu sitzen, der an seinen beiden Seiten und seiner Fläche platt ist; diese Schraube wird Nußschraube oder Steigradsklobenschlüssel, auch Cartonschraube genannt, sie ruht in einem an dem Centrum des äußern Ende des Klobens diametralisch ausgebohrten Loch, und ist das letzte Stück der zum Steigradskloben gehörigen Nebendinge.

Den Spindelkloben, (Potence) macht man auf folgende Weise: Mit dem Zirkel mißt man den Umkreis der Trommel ab, welcher auf dem Kaliber

schon vorgezeichnet ist, aber etwas größer; dann setzt man eine der Spitzen des Zirkels in das Loch der Trommelaxe, von innen der kleinen Platine ein, und mit der andern Spitze zieht man auch nur leichthin einen Viertelkreis, der 3 Linien vom Loch des Centrums anfängt, und bis zur Seite des Platinenrandes läuft.

Vermittelst dieses Drittelzirkels kann man den Kloben gut abzeichnen und ihm eine schöne Form geben, und zu gleicher Zeit auch die richtige Stelle seiner Schraube finden, welche in sein Centrum zu sitzen kommen muß, so wie auch die Schraube seiner Füße, welche in der Mitte seiner Dicke der Länge nach placirt und gegen die Seite der Trommel angebracht werden, um den Carton und seine Schraube, wie auch die Nußschraube desselben nicht zu berühren.

Um die Zeichnung zu vollenden, bedient man sich eines kleinen Winkelmaaßes, welches man auf das Innere der kleinen Platine, in der Richtung des Carton und des Steigrads legt, den Drittelbogen aber aufgedeckt läßt. Durch diese Linien kann man diesem Kloben ein schönes Verhälniß und Form beibringen.

Um dahin zu gelangen, setzt man eine Seite des Winkelmaaßes auf das Loch der Spindel, welche es in der Mitte theilt, so daß die Linie gerade zwischen die beiden Pfeiler, wovon der eine sich neben der Trommel, der andere am Riegel befindet, zu stehen kömmt, jedoch letzterm etwas näher ist; auf diese Weise bleibt das Loch das Centrum der Platine, so wie der vorhin bezeichnete Drittelkreis sichtbar; dies erleichtert es uns, die Seite des Klobens gegen den Carton zu, durch einen Strich zu markiren, welcher beim Loch des Centrums beginnt, und bis zur Entfernung von 2½ Linien vom Rand der

Platine, zwischen den beiden schon erwähnten Pf
lern, laufen muß. Ist dieser Strich auf diese We
gezogen, so zieht man einen zweiten Parallelstri
der aber kürzer als jener, und der Trommel u
2½ Linien näher seyn muß. Dieser Strich geht vo
Rand des gezogenen Drittelkreises aus, und läu
so wie der erstere Strich, in gleicher Breite u
mit diesem parallel bis zur Entfernung von 2½ L
nien vom Rand der Platine fort. Dieses vollend
die Zeichnung des Körpers dieses Stücks, u
bewirkt die Erleichterung, in sein Centrum d
Schraube einzusetzen, welche ihn an die Platine fe
hält, so wie auch den Punkt der Schraube in d
Platte. Zu gleicher Zeit erleichtert diese Zeichnun
auch das bestschicklichste Anbringen der Füße, welc
man mit einem Meißelbohrer in der Zeichnung ma
kirt, so wie auch das Loch der Schraube, um
hernach auszubohren, wobei man sich in Acht
nehmen hat, daß man weder der Mutter der Ru
schraube noch dem Carton und seiner Schraube
nahe kömmt.

Ist der Körper des Klobens auf diese Wei
vorgezeichnet, so sucht man den Mittelpunct und d
Richtung des Steigradtriebs, und bohrt das ma
kirte Loch für die Spindel aus, wie weiter unt
gezeigt werden soll.

Zu diesem Behuf legt man das Winkelmaa
zur Seite, wo das Spindelloch ist, indem der Ran
des einen der Enden des Winkelmaaßes das Lo
der Trommel in der Mitte theilt, und das ande
Ende das Loch des Kronrads um 1½ Linie bre
zur Seite läßt. Hat man das Winkelmaaß so g
legt, so zieht man einen geraden Strich, vom Spi
delloch bis nahe an den Rand der Platine.

Dieser Strich stellt den Stängel des Steigrad
vor und zeigt durch das eine seiner Enden da

entrum der Stellung des Kopfs des Gegenklo-
ens an, und das andere Ende bezeichnet seine Ver-
ndung mit dem Strich der Façe des Spindelklo-
ens und die Stelle des Centralpunkts des Spindel-
obenschnabels, den man außerhalb des Strichs
r Façe fast unmerklich markiren muß, damit die
spitzen der Zähne des Rads sich nicht an dem Vor-
rtheil des Steigerklobens reiben, wenn das Echap-
ment mit der Spindel und dem Steigrad gemacht
ird.

Dieser angemerkte Punct wird dann gerad aus,
ier durch die kleine Platine ausgebohrt, und zwar
groß als das Centralloch der großen Platine ist.

Dieses Loch ist eins der wichtigsten Theile der
hr, weil es das Centrum der Hemmungen des
anges ist, und man sich nach dem Centrum dieses
ches richtet. Der Schnabel des Spindelklobens
ird dann gefeilt, und der Gegenkloben so wie das
teigrad mit seinem Trieb und Wellbaum nach die-
m Loch und Strich eingehängt. Das Loch, von
m hier geredet wird, ist auch der Centralpunct,
on wo aus die Zeichnung der Coulisserie auch Cor-
ction genannt, des obern Spindelklobens, des Stegs,
orin der obere Spindelzapfen eingesetzt wird, be-
irkt worden ist.

Das Loch der Schraube, welche den Spindel-
oben an die Platine fest halten soll, ist an der
tern etwas stark gebohrt, weil sie einem starken
ndrang ausgesetzt ist. In dieses Loch macht man
n der Seite des Obertheils der Platine eine flache
er kegelförmige Höhlung, und versenkt den Kopf
r Schraube so, daß er die Fläche nicht überragt.
ann bohrt man in die vorhin bezeichneten Puncte
e beiden Löcher der Füße, aber viel kleiner als
s der Schraube. Hierauf sucht man ein Stück
tes Messing aus, von passender Stärke, schmie-

det es platt und egal dick, bis es die Höhe des Innern des Gehäuses erreicht, gibt ihm die gehörige Länge und Breite, so wie es die Zeichnung des Kalibers erfordert, aber um etwas länger und stärker, um den Zweck zu erreichen, zu dem es bestimmt ist; man centrirt es dann und bohrt in diesen Centralpunct ein Loch, das aber kleiner als die Schraube ist, welche hier eingesetzt werden soll, um es nachgehends mittelst des Schneidbohrers so erweitern zu können, als zum Zwecke nöthig ist. Man feilt die beiden Flächen dieses Stückes Messing platt, und befestigt es auf die zweckmäßigste Weise vermittelst einer Schraube, die man da einsetzt, an die Platine, und mit einem kleinen Bohrer bohrt man in dieses Stück das eine der Löcher zu den Füßen des Klobens, welchen man dann einsetzt, bevor man das andere bohrt, wobei man darauf zu sehen hat, daß sie beim Aufmachen in ihren Löchern nicht wackeln, welches sonst den Gang des Werks in Unordnung bringen würde.

Ist dieses Stück an seine Platine befestiget worden, so bedient man sich eines Zirkels, dessen eine Spitze wegen der außerordentlichen Höhe dieses Stücks, erhöht und wagerecht gestellt werden kann, um den bogenförmigen Zug des Rückens vom Loch des Federhauses aus, ziehen zu können. Dann plantirt man mit der Plantirmaschiue den Schnabel zum Zapfenloch der Spindel am Kloben durch das schon eingebohrte Spindelloch. Mit der Feile feilt man hierauf den Spindelkloben gerad und flach und alles Ueberflüssige davon ab, mit Ausnahme des Theils, der zum Schnabel dieses Stücks für die Spindel bestimmt ist, welcher bisher nur aus dem Groben heraus bezeichnet war, und nicht eher ausgearbeitet werden konnte, als bis alle Seiten des Klobens platt ausgefeilt waren. Die Höhe dieses

Stücks, wenn es im Gehäuse ist, seine Platte nicht mitbegriffen, muß von der großen Platine um $\frac{1}{4}$ Linie abstehen, weil die Stärke seiner Platte einem Kartenblatt gleichkommt, und das Ueberflüssige des Stücks an das Centrumrad stoßen, und es hindern würde. Dergleichen Berührungen, die einen Andrang oder Reibung hervorbringen, muß man sorgfältig zu vermeiden suchen.

Hat man dem Stück diese Höhe gegeben, so befeilt man das Ende des Klobens von der Seite des Centrallochs der kleinen Platine, wenn es so nahe stehen sollte, daß es den Centraltrieb berührte, welches man zu vermeiden suchen muß, und daran erkennt, wenn man das Centrumrad im Gestell aufsetzt. Sind die Verbesserungen und Berichtigungen erfolgt, so gibt man in der Folge dem Schnabel des Klobens, nachdem man ihn vorläufig vom neuen fest gemacht hat, die schicklichste Form. Zu diesem Behuf feilt man vor der Hand zur Schrägbahn, von der Seite des Centrallochs, $\frac{3}{4}$ des Theils, wo die Spindelzange des Balancier stehen soll, welche über den Schnabel der Seite des Klobens, wo der Spindelzapfen eingesetzt wird, nicht hervorragen darf. Das übrig bleibende $\frac{1}{4}$ dient dazu, die Form des Carton in seinem Einschnitt zu bilden, sobald er eingesetzt ist, und ein Loch oder Einschnitt gegen die Spindel hin zu machen.

Hierauf macht man am äußern Ende des Spindelklobens, ganz in der Mitte des Vierecks, einen Punct, um hier das Loch seiner Nußschraube einzubohren; diese Schraube darf aber über den Würfel des Steigradsklobens nicht hervorstehen, damit sie sich nicht an die Platine reibt und diese am drehen hindert. Diese Schraube muß am Gewinde und Kopf stark und eben und unten sehr flach seyn, so

wie auch auf ihre Façe; ihr Loch muß tief angebohrt und auch gerad ausgebohrt werden.

Jetzt nun erst ist es Zeit, die Coulisse für den Carton zu machen, und zwar auf folgende Weise:

Man zeichnet mit den Enden der Schnäbel des Triebmaaßes auf dem Stück in der ganzen Länge der ebenen Bahn, an welche es angesetzt werden muß, den Plan, wobei zu bemerken, daß die eben erwähnte Coulisse dem auf der kleinen Platine aufliegenden Rand näher seyn muß, als dem, wo die Platte zu stehen kommt. Ihre Breite enthält $\frac{2}{5}$ von der des Kloben, an welchem man den Einschnitt zum Carton macht.

Zu diesem Einschnitt nimmt man vorerst eine Spalte- oder Schraubeneinstreichfeile, welche, indem man sich dabei nach dem Centralzug richtet, gleich tief eindringen muß, bis zur Tiefe von $\frac{1}{4}$ Linie der Dicke des Stücks; welche Tiefe indeß nur provisorisch ist. Hierauf erweitert man mit einer dicken Salbeiblattfeile den Einschnitt, ohne ihn jedoch tiefer zu machen, worauf man ihn mit einer hierzu passenden Grundirfeile beendigt. Im fertigen Zustand muß er in seiner ganzen Länge gleich breit und tief, im Grund eben und an seinen Seiten recht flach seyn. Nach diesem ist der Steigerkloben fertig und bereit, seinen Carton aufzunehmen.

§. 50.

Der Carton oder Steigradskloben.

Dieses Stück verfertigt man aus guten Messing; es muß hart geschmiedet, an der untern Seite platt gefeilt, überhaupt recht eben seyn, und die Coulisse in ihrer ganzen Länge ausfüllen, so daß sie auf dem Grund wohl aufliegt, wobei man am innern Ende, gerade unter dem Schnabel des Klo-

ens eine starke Erhöhung läßt, um den Schnabel
es Steigradzapfens zu bilden, eine Art von kleiner
linke, welche die Stütze des Steigrads ist, in
elche es placirt werden muß, um seinen Zapfen
on dieser Seite aufzunehmen.

Der Körper des Carton wird so lang die Façe
es Kloben ist, platt und mit dieser wagerecht oder
en gefeilt; er darf weder höher noch tiefer stehen;
as äußere Ende, welches an diesem Stück bis an
en Rand der Platine ragt, muß, wie die vordere
rücke, eine kleine Erhöhung haben, um dem Ein-
hnitt, welcher hier unten angebracht ist, nicht nur
ur Verstärkung zu dienen, sondern damit haupt-
chlich auch der Kopf der Nußschraube hier seinen
latz zum Eingriff finden kann.

Die Schraube, die den Schieber an seinem
loben fest halten soll, setzt man in die Mitte des
örpers dieses Schiebers, zwischen dem Schnabel
nd dem hintern Aufwurf der Klobenplatte, letzterer
er näher als dem Schnabel, dem man hierauf die
ffschicklichste und solideste Form gibt, und ihn hier-
it beendigt. Dann wird er an seine Platte be-
stigt.

§. 51.

ie Platte, oder der Stiefel des Spindel-klobens.

Dieses Stück verarbeitet man aus einem Stück
atten dünnen Stahl, welchen man, gleich so zu-
reitet, kauft; davon schneidet man einen Streif
n hinlänglicher Größe ab, bohrt ihn in der Mitte
nd hämmert ihn platt; in dieses Loch setzt man
ne Schraube ein (so wie sie für die Schrauben-
utter paßt,) welche die Platte an den Spindelklo-
n befestigt, um hier die Form des letztern mittelst

einer feinen gehärteten Stahlspitze zu zeichnen; dann nimmt man die Platte wieder ab, reinigt ihre Ränder vom überflüssigen Materiell, ohne jedoch die Zeichenstriche anzugreifen, worauf man sie wieder aufsetzt, um zu sehen, ob sie gut paßt, wo nicht — so sucht man sie so lang zu dressiren, bis sie diesen Zweck vollkommen erreicht. Hierauf plattirt man sie mit der Feile auf beiden Flächen, verhärtet sie und läßt sie paillefarbig und ihre Schraube blau anlaufen. Dann wird sie polirt.

§. 52.

Verfertigung des Gegenkloben.

Dieses so benannte Stück ist das engegengesetzte des vorigen, und dient dem Zapfen des langen Stängels des Steigradtriebs zur Stütze; es liegt auf dem Rand der kleinen Platine, indem das Innere seines Kopfes, das viereckig ist, dem Schnabel des Spindellappens die Seite zukehrt. Dieser Kopf ruht in einem viereckigen Einschnitt, der am Rand der kleinen Platine 2 Linien tief und 3 Linien breit gemacht worden. Es muß dieses Stück viereckig gefeilt werden, indem es dem Spindellappen die Seite zuwendet, und der auf der Platine gemachte Strich, der den Stängel des Steigrads vorstellt, muß an seinem Körper beibehalten werden, den Körper des Gegenkloben verlängert man oben auf der Platine, neben dem Rand, der sich gegen die Seite der Schneckenspindel hinzieht.

Um den Gegenkloben zu verfertigen, sucht man sich ein Stück plattes Messing aus, von ungefähr 10 Linien Länge und 5 Linien Breite und Dicke, welches man gut durchhämmert. Von diesem Stück schraubt man das eine Ende, ungefähr 4 Linien lang, in die Backen der Schraubenzange oder des Feilklo-

benschraubstocks, und feilt den vorstehenden Theil rund von derselben Seite flach gleich dick, bis zur Dicke von $\frac{1}{2}$ Linie ein, welche Stärke indeß auch nur noch provisorisch ist.

Hierauf macht man das Stück wieder von der Zange los, und untersucht die Seite des Kopfs, welche gegen den Spindellappen zugekehrt ist. Wenn der Körper des Gegenklobens von der Seite der Spindel angesetzt ist, so macht man in den Vordertheil des Kopfs eine viereckige Einplattung von 1 Linie, indem man von der Seite des Körpers, gegen die Schraube zu, einen Rand von Kartenblatts Dicke läßt, und feilt dann auf der andern Seite, wo der Steigradszapfen eingesetzt wird, nach der Richtung der schon angefeilten Flügelplatte, etwa $\frac{3}{4}$ Linien ein, ohne jedoch diesen Flügel an seinem Untertheil, welcher auf die Platine zu liegen kommt, zu berühren oder gar Einschnitte zu machen, welche das ganze Stück verderben würde.

Wenn dieses Stück so weit aus dem Groben herausgearbeitet und unten flach gefeilt worden ist, so ist es auch so weit fertig, daß es mit seinem Kopf in den an der Platine angebrachten Einschnitt eingesetzt werden kann; zuvor aber bohrt man $1\frac{1}{2}$ Linie von dem Einschnitt, von der Seite des Gegenklobenkörpers, ein Loch für die Schraube ein, welche das Stück befestigen soll.

Man setzt dann den Kopf, gerade und wohl aufliegend, im Grund des Einschnitts der Platine ein, so wie man gleichfalls den Körper und den Rand, der vor dem Kopf ist, auf die Platine auflegt. Diese so zusammengesetzten Stücken faßt man mit einer Zange, ohne ihre Richtung zu verschieben, und bohrt in den Gegenkloben das Loch seiner Schraube, gerade durch das vorhergehende an seiner Platine gebohrte Loch. Zu diesem Behuf setzt man

hier seine Schraube ein, und stellt sie auf ihrem Platz, wohl anschließend und aufliegend, sowohl auf der Platine als dem Grund ihres Einschnitts auf; dann $3\frac{1}{2}$ Linien von der Schraube und $1\frac{1}{2}$ Linie vom Rand der Platine ab, von der Seite des untern Ende des Gegenkloben, markirt man einen Punct, welcher zu einem kleinen Loch durch beide Stücke durchgebohrt wird. Dieses im Gegenkloben gemachte Loch dient dazu, den Fuß oder Stellstift des letztern, welcher in das Loch der Platine eingesetzt wird, aufzunehmen.

Ist dieses Stück aufgestellt, so macht man am Untertheil des Gegenklobens einen Strich, hart am Rand der Platine an, nach welchem man sich beim Abfeilen des überflüssigen Körpers an diesem Stück, wobei man nur bis an den Rand der Platine kommen darf, zu richten hat; dieses Abfeilen geschieht von unten aus etwas schräg, um das Anreiben am Gehäuse zu vermeiden, wenn das Werk zusammen gesetzt ist.

Nach dieser Operation gibt man dem Körper und seinem Kopf die schicklichen Formen; dann bohrt man in die Messingplatte des Gegenklobens, in gleicher Entfernung, zwei kleine Löcher auf den Mittelpunct, der Dicke des Platinenrandes gegenüber; das eine dient dazu, die Schraube aufzunehmen, welche seine Platte fest halten soll, und das andere dient zur Stellschraube, um das Steigrad tiefer oder seichter in die Spindel zu bringen; mit einem Wort, zur Berichtigung des Echappements.

Das Stahlplättchen, welches daran befestiget wird, wird eben so gemacht, wie die Façe des Kopfs, auf welchem es aufliegen muß. Nachdem es so ajustirt ist, verhärtet man es, läßt es paillefarbig anlaufen, schleift und polirt es, und schraubt

dann auf seinen Platz. Nach diesem ist der Ge-
nkloben fertig.

§. 53.

er Schnepper oder Schneckenstellung; (auch Kettenweiser genannt, le plot du guide-chaine).

Dieses Stück kann man auf zweierlei Art ver-
rtigen; die erstere ist die einfachste: Man nimmt
art geschmiedetes Messing, wie ein Pfeilerstängel
ebildet, nur etwas stärker, das man durch fortge-
tztes Schmieden auf 2 Linien Dicke reduciren kann;
n dem einen Ende dreht man im Drehstuhl einen
apfen von ungefähr 1 Linie Dicke an, und etwas
inger als die Dicke der Platine beträgt, mit einem
harfen Ansatz. Der Körper des Pfeilers muß cy-
nderförmig seyn, 2 Linien Höhe und 2 Linien im
Durchmesser haben. Dieser Pfeiler wird in ein Loch,
as in der kleinen Platine $1\frac{1}{2}$ Linie von ihrem
Rand ab, zwischen der Aufziehspindel und der für
as Charnier aufbewahrten Stelle gebohrt ist, und
eben diesem Charnier in die kleine Platine einge-
ietet. Dann macht man zuerst mit einer Schneid-
nd hernach mit einer Grundirfeile in diesen Kopf
inen Einschnitt von der Dicke eines Kartenblatts
nd $\frac{1}{4}$ Linie von der Platine abstehend, gleich dick
ach unten laufend, um die Schneckenstellung ein-
usetzen. Dieser Einschnitt wird ganz in der Mitte
ieses Pfeilers etwa 3 Linien vom Aufziehloch ab,
egen das Federhaus hin, eingefeilt.

Die zweite Art, den mit Schraube befestigten
Pfeiler zu machen, ist eleganter; man fabricirt ihn
wie einen kleinen Gegenkloben, des Innern der Pla-
ine, mit dem Unterschied, daß der Kopf eine andere
Form hat, als der des Gegenkloben.

Er wird in der Mitte seines Körpers, nah am Rand der Platine, durch eine Schraube, welche an diesem Stück, wie die des Gegenkloben eingesetzt wird, befestigt. Ist dieser auf diese oder jene Art fertig geworden, so macht man seinen Einschnitt zum Schnepper.

§. 54.

Die Schneckenstellung, (guide-chaine).

Man verfertigt dieses Stück aus gutem Stahl, damit sein Körper, der dünn ist, wegen der Anstrengungen, denen er ausgesetzt ist, mehr Halt bekommt. Man glüht den Stahl aus und schneidet dann ein Stängelchen von 5 — 6 Linien Länge, und ungefähr 1 Linie Dicke und etwas breiter ab.

Diesen Abschnitt setzt man gerad in eine Schiebzange, so daß er 2 gute Linien aus dem Backen der Zange hervorsteht. Man feilt dann seinen breitesten Theil von beiden Seiten so platt und egal, bis er in den Einschnitt des Blocks paßt. Hierauf schiebt man das Stück aus der Zange etwas weiter vor, schließt diese wieder fest, um mit Bequemlichkeit die Oberfläche seines Kopfs von unten bis zu ½ Linie Tiefe abzufeilen, damit der Schnepper, weil der Pfeiler nicht bis in den Grund gefeilt ist, auf der Platine gut aufliegen kann, so bald der Kopf, von dem eben die Rede ist, im Einschnitt des Blocks gut aufliegt. Der kleine unterm Körper an den Einplattungen gemachte Einschnitt ist deswegen angebracht, damit das Ende der Feder, welche diesen Körper heben soll, und 3 — 4 Linien lang, ½ Linie breit und ¾ Linien dick ist, durch die Einplattung in den Schlitz eingesetzt werden kann; er ist halbrund von oben und platt von unten, und wird oben am Hals durch einen schrägförmigen Rand verstärkt, welcher

wegen des kleinen Einschnitts unten am Kopfe zum Gang der Feder nöthig ist, welche ohne diese Verstärkung zu schwach an diesem Theil seyn würde. Dann setzt man den eingeplatteten Theil in den Einschnitt des Blocks ein, so daß er gerad frei eingeht und der Rand da wohl aufliegt. Nach diesem bohrt man, in die Mitte gegen den Einschnitt hin, sowohl durch den Pfeiler als den Schnepper, während man diesen gegen den Pfeiler an und auf die Platine drückt, ein Loch durch das Ganze durch. Ist dieses Loch mit einem kleinen Bohrer, der so stark als eine feine Nähnadel seyn muß, gebohrt, so wird das Innere des Schlitzes wieder geebnet, um hierauf ein rundes, cylinderförmiges und polirtes Pflöckchen einzusetzen, wobei man noch zu beobachten hat, daß das Loch des Kettenweisers etwas größer seyn muß, als das des Pfeilers, damit ersterer sich leichter heben und senken kann. Hierauf feilt man den Obertheil des Schneppers mit dem Pfeiler eben und beendigt damit den Kettenweiser, der dann nur noch seiner Feder bedarf.

§. 55.

Die Feder des Kettenweisers.

Diese Stahlfeder, welche den Kettenweiser in Bewegung setzt, braucht nicht sehr stark zu seyn, jedoch stark genug, daß seine Function nicht darunter leidet. Ihre Länge erstreckt sich vom Block bis zum Loch des Pfeilers, der der Spindel am nächsten ist; sie darf aber diesen beiden Stücken nicht zu nahe kommen. Das Loch ihrer Schraube bohrt man an der kleinen Platine aus, ganz nahe am Loch eines der Pfeiler, $1\frac{1}{2}$ Linie vom Rand ab. Das andere Ende der Feder vereinigt sich mit dem Schnepperpfeiler und nimmt ihren innern Kreis, um

nach Bedürfniß den Schnepper zu heben. Die Hälfte ihrer Länge wird von unten gegen die Seite der Platine und des eingenieteten Blocks um die Hälfte ihrer Dicke vermindert, um sie biegsamer zu machen, damit die Kette nicht zu stark an der Schnecke herunter gedrückt wird.

Um dieses Stück zu verfertigen, nimmt man ein Stück platten Stahl von schicklicher Länge und Breite, $\frac{1}{2}$ oder $\frac{1}{4}$ Linie dick und 2 bis 3 Linien breit.

Wenn der Schnepper rund ist, so bohrt man an einem Ende des Stahls ein Loch, so dick als der Schnepperpfeiler ist, welcher in selbigem gerad und frei eingesetzt werden muß; dann markirt man vermittelst des Schraubenlochs, welches hier an die Platine schon gebohrt ist, das Loch, welches in die Feder kommen soll und bohrt dieses durch, hierauf setzt man die Schraube von der Federseite ein, und schraubt diese an der Platine fest. Ist dies geschehen, so nimmt man einen scharfen Kritzler und zeichnet, ohne die Platine zu beschädigen, die Feder am Rand der Platine scharf ab. Ist dieser Rand also bezeichnet, so nimmt man die Feder von der Platine wieder ab und feilt das Ueberflüssige weg und in der ganzen Länge die Seiten flach.

Dieser so zugerüstete Rand setzt uns auch in den Stand, den innern Rand nach den vortheilhaftesten Verhältnissen zu befeilen; so wie es schon das Auge und der Umriß des Kegels und des Schneppers an die Hand gibt; dann vermindert man die Dicke von der Hälfte der Länge der Feder von unten, nach der Seite der Platine zu, damit sie biegsamer wird, wie es schon oben beschrieben worden. Hierauf feilt man sie vollends platt, härtet sie, und läßt sie blau anlaufen, polirt sie dann und stellt sie auf ihren Platz.

§. 56.

Zeichnung des Unruhklobens, der Coulissen-Cornation und der Rosetten.

Dieses Stück muß sich nach der Größe der Uhr, in welche es angesetzt werden soll, richten, wenn es kein schlechtes Ansehen bekommen soll; drum gibt man ihm beim Zeichnen eine mittlere Größe, aus zweierlei Gründen; zuerst, weil es, wenn es zu groß wäre, eine nur dünne und schwache Unruhe haben müßte, welches bei dem Beisichtragen der Uhr Abweichungen verursachen würde. Der zweite Grund ist der, daß dieses Stück, wenn es zu klein wäre, eine zu dicke Unruhe haben müßte, deren Stärke die Zapfen nicht aushalten könnten, und der Kloben, wenn er ein wenig tief stünde, würde an die Unruh stoßen, oder die Unruhe an die Coulisse, wegen des geringen Luftraums, den man ihm zufällig bei unvorsichtiger Bearbeitung geben dürfte; dies könnte von dieser oder jener Seite Stockungen verursachen.

Ein zu hoher Kloben erfordert ein zu sehr gewölbtes Gehäuse, welches dem Uhrenliebhaber immer unangenehm ist.

§. 57.

Die Größe der Unruhe (Balancier).

Um die Größe der Unruhe und seines Klobens zu bestimmen, kommt es hauptsächlich darauf an, wieviel Vibrationen oder Schwingungen die Unruhe in einer Stunde zu machen hat; je mehr Schwingungen die Unruhe in einer Stunde zu verrichten hat, desto kleiner muß auch die Unruhe werden, und so umgekehrt, je weniger, desto größer seyn. Dies muß sehr wohl beachtet werden, denn von dem richtigen Ver-

hältniß der Unruhe zu dem Uebrigen, hängt der richtige Gang der Uhr ab — wenn darin gefehlt wird und das Uebrige noch so gut gemacht würde, so blieb die Uhr immer ein unvollständiges und mangelhaftes Werk. Daher muß die Größe der Unruhe nach der Theorie des Penduls bestimmt werden. Zum Beispiel ein Pendul von 36 Zoll 8⅗ Linien — macht in einer Stunde 3,600 Schwingungen; will man nun einen Pendul haben, der gerade noch einmal so viel Schwingungen macht, so muß man den Pendul um ¾ Theil verkürzen, und ihm nur eine Länge von 9 Zoll und 2 Linien geben, damit in einer Stunde 7,200 Schwingungen herauskommen. Will man nun einen Pendul von 16,200 Vibrationen haben, dessen Schwingungen ungefähr der Taschenuhr gleich kommen; so gäbe dies einen Pendul von etwa 22 Linien; diese 22 Linien halbirt, macht 11 Linien, die eine Unruhe zu 16,200 Vibrationen im Durchmesser haben müssen, wenn das Gestell oder der Pfeiler 3 Linien Höhe und die Platinen 18 Zoll im Durchschnitt haben. Da aber diese beliebige Größe und Dicke nicht Jedermanns Sache ist, so hat man auf kleinere Uhren raffinirt, die im Allgemeinen, wenn sie sonst gut gebaut sind, auch ihre guten Dienste thun. — Man mußte, wie natürlich, da die Kraft von obiger kaum ein Dritttheil beträgt, auch die Anzahl der Vibrationen von 16,200 auf 17,000 und etliche Hundert vermehren und den Balancier bis auf etwa 7 Linien vermindern, weil kein so großer Kloben und daher auch keine große Unruhe an einer so kleinen Uhr angebracht werden konnte, auch diese wegen des schwachen Drucks noch über das Verhältniß leicht gemacht werden, und sodann der Liebhaberei wegen der mathematische Lehrsatz und die Mechanik über den Haufen geworfen werden mußte. Eine Uhr von 17,800

Vibrationen erfordert schon eine Unruhe von 9 Linien und eine Uhr von 17,333$\frac{1}{3}$ Vibrationen braucht eine Unruhe von höchstens 7$\frac{1}{2}$ Linien und einer Damenuhr von gewöhnlicher Größe gibt man eine Unruhe von 5 bis höchstens 6 Linien, bei welcher letztern das Räderwerk schon zu 21,600 Vibrationen berechnet seyn müßte. Wie die Lappenspindeluhr zu machen — davon habe ich bis jetzt nur die Anfangsgründe für den Lehrling aufgestellt, werde mich aber noch mehr darüber verbreiten, um den Lehrling darin zu vervollkommnen.

Man gibt also der Unruhe aus denen vorher angeführten Gründen und wegen der nach dieser gemachten Höhe des Werks und des schwachen Drucks der Feder, einen Durchmesser von 7 bis 7$\frac{1}{2}$ Linie.

Ich sollte nun freilich Obiges noch mehr und deutlicher aus einander setzen, wie eine kleine Uhr nach mathematischen und mechanischen Grundsätzen bei geringerer Kraft und schwächeren Druck der Feder, eben so gut gebaut werden könnte wie eine große, wenn ich mich nicht bei dem schon angefangenen Werk im Weiterzeigen und Vollenden des Stücks zu sehr aufgehalten hätte; auch dürfte der Lehrling dadurch leicht irre gemacht werden.

Den Umriß des obern Spindelklobens bezeichnet man nur leicht hin auf der kleinen Platine nach der Größe der Unruh, etwa um $\frac{1}{4}$ Linie mehr im Umfang.

Nach diesem angegebenen Verhältniß läuft dieser zu zeichnende Kreiszug vom Loch des Centrums der Unruhspindel aus, welches für diese Arbeit, so wie auch für die Umarbeitung und Setzung der Coulisse hat aufgezogen werden müssen. Ist dieser Kreiszug gemacht, so theilt man den Durchmesser derselben, gerade in der Mitte, durch einen geraden Strich, welcher ungefähr um 1$\frac{1}{2}$ Linie über den Kreiszug

hinausgeht, und außerhalb, 1 Linie von diesem K
zug ab, markirt man auf selbigen Durchschnitts
einen bemerklichen Punct, welcher das Schrau
loch eines jeden der Ohren vorstellt. Dieser d
messende Strich muß von einem bestimmten P
dem Loch des Pfeilers, welcher sich zwischen
Steigerkloben und dem der Trommel befindet,
genüber ausgehen, so daß die Ohrenspitze von
Seite sich ein wenig mehr zu der Seite des S
gerklobens neigt und die entgegengesetzte Ohrens
zwischen dem Gegenkloben und dem Schnecke
zu stehen kommt, durch welche Stellung be
wird, daß die Stellscheibe, auch Rosette gen
dem Steg nicht im Wege ist und das Viereck
Weisers der kleinen Stellscheibe dem Mittelp
am Ende des Zapfenklobens, Spindelstegs, gegen
zu stehen kommt. Der Unruhklobensteg ist eine
Messingplatte, welche wieder von einer andern
ähnlichen Stahlplatte bedeckt wird, welche quer
die Mitte des Unruhklobens aufgesetzt wird un
dem Unruhkloben eine Erhöhung bildet. Hi
schließt man den Zirkel um 2 Linien weniger,
der obengedachte Kreiszug ausmacht und zieht
falls leicht eingreifend, einen Halbkreis, dessen
rade Linie den Durchmesser und die Breite der
lissen andeutet, und beiden Enden der Couliss
Grenzscheidung dient, so wie die Breite ders
den ganzen Raum einnimmt, der zwischen den
den gezogenen Halbzirkeln ist, und zu gleicher
die Figur der Coulisse bildet. Von diesen b
Enden aus, bezeichnet man, indem man den Z
wieder ausspannt, ungefähr 2 Linien über den äu
Rand abstehend, den Mittelpunct derselben, un
Stelle des Lochs für den Zapfen der Rosette mi
eines tiefen Punctes zu markiren, von welchem
man wieder in gleicher Entfernung außerhalb

Kreiszugs den Umfang der Rosette, und eine Linie vom äußern Rand der Coulisse ab, die Puncte bezeichnet, welche die Stelle der Schraubenlöcher dieser letztern anzeigen, so daß diese Bezeichnung weder den Spindelsteg noch die Höhlung der Rosette, oder das Loch des Trommelwellbaums berührt.

Man zieht daher leicht eingreifend den Umkreis der Stellscheibe, indem man vom Punct, welcher das Loch ihres Zapfens bedeutet, ausgeht, und bis zu den äußern Rändern der Coulisse hin streift; dann zieht man wieder einen zweiten und gleichen Strich, der auch eine Linie kleiner ist, auf welchem man die Stelle der beiden Schrauben dieses Stücks bezeichnet, und zwar vermittelst eines dritten Strichs, in dessen Mitte man 2 Puncte macht, so daß jedes Ende dieses Strichs in gleicher Entfernung vom äußern Rand der Coulisse zu stehen kommt.

Hiermit wäre denn das Geschäft dieser Bezeichnung, wie die Ueberschrift dieses Capitels lautet, beendigt.

§. 58.

Die Stellung der Coulisse.

Wenn dieses Stück wie vorher beschrieben worden, so vorbereitet ist, so schreitet man zu seiner Aufstellung, wozu man folgende Mittel anwendet. Bevor man es von seinem überflüssigen Körper, welcher das Centrum bildet und auf welchen es sich stützt, abtrennt, feilt man den äußern Rand sehr egal und ringsum flach, mit Ausnahme der Ecken, die man breiter läßt, als vor der Hand zum Aufsatz seiner Ohren nöthig ist, und befeilt diesen Rand so, bis die Feile an den äußern Kreiszug, ohne ihn jedoch zu überschreiten, gelangt, der schon vorher gezogen seyn muß, nachdem man ihn von beiden Seiten mit einer feinen Feile platt zugestutzt hat.

Ist dieses geschehen, so bohrt man in die Platine so gerad als möglich die beiden kleinen Löcher zu den Schrauben der Coulisse und reinigt selbige von dem Groth, der beim Bohren am Rande der Löcher entstanden ist; setzt dann die Coulisse wieder mit ihrem Wellbaum auf die Platine auf, vermittelst des Centrallochs der Spindel, und zwar so, daß die zwei Ohren so centrisch als möglich die beiden Löcher der Schrauben bedecken; nach dieser Operation ergreift man, ohne die Coulisse auf ihrer Platine zu verschieben, noch das an letzterer gemachte Loch zu decken, mit einer Schieberzange oder Feilkloben eins der Coulissenohren und bohrt es, mitten durch das obendrüber stehende Loch, mit demselben Bohrer, dessen man sich vorher bedient hat; diese beiden Löcher arbeitet man dann vollends aus, ohne sie jedoch zu sehr zu erweitern; sodann bohrt man auch das der Platine vollends aus und erweitert das der Coulisse, bis das Schraubengewinde gerad und frei eingeht; nach diesem gibt man den Schrauben die Form, die man für die passendste hält.

Sind diese beiden Schrauben nach denselben Löchern, welche an der Platine ausgebohrt worden sind, gemacht, so befestigt man mittelst eines von ihnen an der Platine die mit ihren Wellbaum versehene Coulisse, so daß sie recht centrisch fest darin steht. Ist die Schraube dazu eingesetzt, so bohrt man auch das zweite Ohr, gerade so wie das erste; man erweitert dann das Loch und macht die Coulisse wieder von der Platine los; hierauf bohrt man das Loch der letztern, reinigt es von seinem Groth und setzt in das Ohr die zweite Schraube, ganz so wie vorher gezeigt worden.

Hierauf gibt man den Ohren die schicklichsten Verhältnisse und Formen, so wie es der Geschmack des Arbeiters haben will. Ist auf diese Weise die

Aufstellung der Coulisse gefertigt, so macht man gegen das Centrum des äußern Randes von unten einen Einschnitt für den Gang des Stellrades und zum Schieben des Rechens.

§. 59.

Aufstellung der Stellscheibe.

Hierbei geht man folgendermaßen zu Werke: man bohrt das vorhin bezeichnete Loch des Zapfens der Axe dieses Stücks so gerad als möglich und nur halb so dick, als die Welle ist, die das Rad trägt; man zwängt dieses so ein, bis die Rosette, welche oben ist, auf der Platine fest aufliegt; dann nimmt man sie wieder von der Platine ab, und bohrt in letztern die beiden zu ihren kleinen Schrauben nöthigen Löcher; setzt sie alsdann wieder, das Obertheil derselben mit einem Stück Kartenblatt verwahrend, um es nicht zu beschädigen, auf, und spannt sie so mit einer Schieberzange auf die Platine fest, bohrt hier mit demselben Bohrer die beiden Löcher der Schraubenköpfe, welche schon vorher an der Platine ausgebohrt worden sind, macht in die Rosette die Versenkungen egal breit und tief und setzt hierauf ihre Schrauben ein, die man nach beliebiger Art aber richtigem Verhältniß gefertigt haben muß.

§. 60.

Von dem Rosetten-Stellungsrad und seiner Axe.

Das Rosettenrad ist ein kleines Rad ohne Auskreuzung; es ist so dick als die Höhlung des Centrums der Rosette, sobald es gezahnt, egalisirt, gerundet, polirt und so zubereitet ist, daß es an

seinen Wellbaum genietet werden kann. Seine Größe steht in dem Verhältniß, daß es in den mit ihm in Verbindung stehenden Rechen eingreifen kann. Beide Stücke müssen mit einer passenden Anzahl von Zähnen versehen seyn, damit das ¾ seines Umfangs durchlaufende Rad das ganze Zahnwerk des Rechens in Bewegung bringt. Dem zu Folge zahnt oder schneidet man in dieses Rad 30 und in den Rechen 60 Zähne; dieses gibt einen guten, geregelten Eingriff.

Die Stellung besteht in einem kleinen Stängel, welcher unten einen Zapfen hat, auf dem man oben auf dem Stängel ein Viereck bildet, um die Stellweiser daran machen zu können.

Dieses Viereck muß über den Weiser vorstehen, um das Einsetzen des Schlüssels, wenn es nöthig ist, zu erleichtern.

Um die Axe des Vierecks zu fabriciren, nimmt man einen runden Stahlstängel, von ungefähr 6 Linien Länge und noch einmal so dick, als der des Vierecks dieses Wellbaums eigentlich werden soll; jedes seiner beiden Enden centrirt man spitzig zu und formirt an jedem einen Stängel, von dem man ringsum die Hälfte seiner Dicke abfeilt, indem man in der Mitte dieses Stücks einen Kanten von der Länge einer Linie zu seiner ersten Dicke läßt. Ist diese Axe so weit zugerichtet, so verhärtet man es und läßt es blau anlaufen; dann befestigt man eine Drehrolle daran und spannt das Stück in den Drehstuhl, um seinen Körper mittelst der Rollstangen zu centriren; hierauf dreht man ihn an allen seinen Theilen rund, wobei man darauf zu sehen hat, daß die zwei Wellbäume recht rund und flach gedreht werden.

Der Knoten, auf welchem das Rad aufgesetzt werden soll, wird so angedreht, daß das Rad flach

ufzuliegen kommt mit dem noch zu drehenden Za=
fen, und wenn es aufgenietet ist, mit dem Zapfen
ben ist; der äußere Rand seines Lochs wird für
ie Nietung seiner Axe unmerklich ausgesenkt. Nach
iesem mindert man den Stängel seines Zapfens
m die Hälfte seiner Dicke und dreht hierauf nach
er Dicke des Rades die Vernietung in den Kopf
in und hohl unter, damit das Rad bei der Ver=
ietung gut aufsitzt und recht fest genietet werden
ann, dann dreht man die Vernietung eben und
olirt den Zapfen. Ist dies geschehen, so setzt man
ie Drehrolle auf den andern Stängel, um auch
iesen walzenförmig zu drehen, wobei man von die=
r Seite den Knoten der Unterlage so weit ver=
ünnt, daß sie nur so dick als ein dünnes Karten=
latt ist, wobei aber doch zu beobachten, daß selbige
icht zu viel Spielraum zwischen der Rosette und
er Platine bekömmt; die Stärke des letztern Stän=
els muß dem Aufziehzapfen gleich kommen.

Nachdem man den Stängel nach obigen Ver=
ältniß abgedreht hat, polirt man ihn, so wie auch
ie Façe seiner Unterlage; alsdann formirt man
ne halbe Linie von seiner Unterlage oder dem be=
its gedrehtem Ansatz abseits, der ganzen Länge
ach, ein Viereck an, schleift und polirt es.

Ist dieses Viereck gemacht und auspolirt, so
chneidet man mit dem Grabstichel das Ueberflüssige
iner Länge ab, damit er nur so hoch ist als die
Stahlplatte auf dem Unruhkloben; dann schleift und
olirt man ihn eben und nimmt hierauf auch vom
ntern Zapfen so viel ab, daß er inwendig mit der
einen Platine eben ist und polirt denselben etwas
und zu.

§. 61.

Der Rosettenzeiger.

Dieses Stück macht man gewöhnlich aus Stahl, zuweilen auch von Gold oder Messing; er dient dazu, die Uhr vermittelst der oben beschriebenen Scheiben durch das Viereck zu stellen und zu reguliren.

Um diesen Zeiger zu fertigen, nimmt man ein Stück platten ausgeglühten Stahl, von ungefähr 6 Linien Länge, 2 Linien Breite und 1 Linie Dicke; an einem der Ende bohrt man mit einem Bohrer, der in seiner Schaufel gerade so breit ist, wie das Viereck über der flachen Seite, ein Loch, gerade durch, ein, dann nimmt man einen der Länge nach etwas zulaufenden viereckigen Dorn und schlägt diesen in das gebohrte Loch auf dem Schraubstock oder in ein Loch des Vernietstocks, so tief ein, bis der noch zu feilende Zeiger in das stellende Viereck bis auf die Rosette exact hinunter geht; jedoch so, daß die eine dieser Ecken nach der Länge des Zeigers zu zu stehen kommt; hierauf feilt man den Zeiger nach beliebiger Form und dreht ihn in der Mitte des Vierecks etwas schräg erhoben ab, härtet, schleift und polirt ihn, oder läßt ihn nach Gefallen blau anlaufen.

§. 62.

Der Bau des Unruhklobens.

Dieses Stück bildet das Gehäuse der Unruhe, um diese und die Spindel vor dem Zerbrechen zu sichern, und ist auch hauptsächlich dazu bestimmt, den Zapfen der Spindel zu stützen und dem ganzen Werk zur Zierde zu dienen.

Um es nach dem innern Kreiszug, der schon auf der kleinen Platine Behufs des Umfangs der

Coulisse und des Rechens gezogen gewesen, zu fertigen, schneidet man ein Stück gutes Messing zu einem Viereck von angegebener Größe, ungefähr 4 Linien dick ab, welches man durch Schmieden auf $2\frac{1}{2}$ Linien egaler Dicke reduzirt; dann feilt man es vollkommen viereckig, aber um 1 Linie im Durchmesser größer, als der Kreiszug ist; sodann centrirt und bohrt man es quer durch und zwar so gerad als möglich. Ist dieses Loch gebohrt, so erweitert man es, bis es etwas größer geworden als das Loch des Centrums des Echappements, welches in seiner Platine eingebohrt ist, damit das Ende des Drehstuhls, auf welches es aufgesetzt wird, festgemacht werden kann und noch auf der untern Seite von dem Drehstift etwas hervorsteht.

Bevor man dies Stück auf dem Drehstift festbringt, muß man wohl merken, auf welcher Seite man das Loch erweitert oder die Reibahle eingesetzt hat.

Wenn man nun dies alles gehörig beobachtet hat, so zieht man auf diesem Stück von beiden Seiten und zwar bemerklich die innere Kreislinie, gerade so wie die auf der kleinen Platine; nach diesem setzt man hier den Drehstift ein, befestigt ihn und bohrt in die Platine, so gerad als möglich, jedes der Löcher ihrer beiden Schrauben, auf derselben Stelle, wo sie vorher vermittelst eines Diametralstrichs markirt worden, welcher letztere das centrische Loch des Echappements theilt und auch die beiden Enden der Coülisse hat bilden müssen. Sind diese Löcher so gebohrt, so nimmt man den Groth, der durch das Bohren entstanden ist, von den Rändern ab und zwängt das Ende des Drehstifts in das centrirte Loch des Klobens so tief ein, bis der vorstehende Theil des Drehstifts gerade in dem Loch der kleinen Platine, der Kloben aufliegend

festhält; wobei zu bemerken, daß die Ecken, welche der Unruhscheibe als Ohren dienen, den Löchern der Schraube dieses Stücks gerade gegenüber zu stehen kommen müssen, und die Höhle gerade auf die Stelle zu stehen kommt, welche ihm obenbeschriebenermaßen zugetheilt worden ist.

In diesem Zustand bringt man ein Kartenblatt unten auf die kleine Platine und spannt das Ganze mit einem Feilkloben fest zusammen; nun bohrt man durch die schon gebohrten Löcher, von unten der kleinen Platinen, die Löcher im Spindelkloben durch.

Sind diese Löcher recht gerad gebohrt, so nimmt man den Feilkloben ab und bringt das Stück in den Drehstuhl, höhlt alsdann den Kloben von unten, nach der Größe der Unruhe und 1½ Linien tief, so wie die Trommel, mit einem Drehhaken ein, und läßt zu sicherer Festsetzung des Drehstifts im Centrum ein kleines Rohr stehen, welches man, wenn alles fertig und flach gedreht ist, abnimmt. Man muß sich aber hüten, daß man den markirten Strich der Unruhe im Drehen nicht überschreitet und seine Fläche nach dem Lineal bilden.

Wenn nun dies Stück so weit fertig gedreht ist, so macht man den Drehstift los und feilt nach der obern gezeichneten Kreislinie alles Ueberflüssige rund und scharf ab, indem man für die Schraubenköpfe, an den gebohrten Löchern für die Ohren eine Rundung, etwas größer als die Köpfe selbst, stehen läßt. Hierauf bringt man den Kloben auf einen mit einer Schraube versehenen Trichterdrehstift, man setzt selbigen in der Höhle des Klobens ein und die Schraube oben auf, bringt alsdann selbiges in den Drehstuhl und dreht außen am Kloben mit dem Drehhacken eine Vertiefung von einer Viertellinie und in der Breite einer halben Linie ein, und gegen den Rand des Klobens etwas schräg ab; hier-

auf nimmt man eine feine Feile und feilt diese Einplattung, während des Zug des Drehbogens, sammt den Ohren schön glatt und abgeschrägt flach. Nachdem dies geschehen, nimmt man den Unruhkloben wieder von seinem Drehstift ab und feilt mit einer feinen Feile die Oberfläche des Klobens, wie auch die der Füße, entweder auf den Fingern oder auf einem Korkholz aufliegend flach und rein ab. Alsdann setzt man die Schraubenköpfe entweder mit einem Spitz- oder Flachsenker ein und macht dann die Schrauben und zuletzt die Stellstifte oder Füßchen auf die Seite der Rosette hin, etwas von dem Schraubenkopfe abstehend, hinein und setzt so auch den obern Spindelkloben in fertigen Zustand.

§. 63.

Der Steg für das Zapfenloch der Spindel.

Um die Schraube des Zapfenklobens zu centriren, öffnet man den Zirkel und setzt eine seiner Spitzen in das Loch des einen der Ohren ein und läßt die andern um $\frac{1}{4}$ Linie das Loch des Centrums des Unruhklobens überschreiten.

Mit dieser letztern Spitze zieht man nun, von dem Rand der Rosette hin, einen leichten Strich, von dem andern Ohre aus eben so; diese Striche bilden nun, wo sie zusammenlaufen, eine Durchkreuzung mitten durch das Loch der Spindel in dem Kloben; auf die Mitte des Kreuzes legt man nun ein kleines Lineal und zieht eine gerade Linie vom Mittelpunct des Klobens an und über das Kreuz hinaus, bis an den Rand des Klobens, an die eingedrehte Façe hin. Diese Linie theilt man von der Façe und dem Loch aus in 2 Theile, in deren Mitte man das Loch zur Schraube für den Steg einbohrt; dann halbirt man von dem Schraubenloch aus die

2 Theile noch einmal und bohrt auf die gefundenen Puncte die Füße, aber etwas kleiner, hinein.

§. 64.

Die Fertigung des Spindelstegs und seiner Platte.

Dieses Stück verfertigt man aus Messing und die Platte, welches es bedeckt, aus Stahl. An dem einen der Enden des erstern, welches den Kopf des Stegs bildet, wird ein Loch eingebohrt, welches den Zapfen der Unruhstange aufnehmen soll; der Kopf des Stegs sitzt im Mittelpunct des Klobens und die Stahlplatte, welche ihn bedeckt, oben darauf, an deren untern Seite der Spindelzapfen sich stützt.

Um ersteres Stück zu verfertigen, nimmt man einen kleinen Streif Messing, welcher platt und von gleicher Dicke geschmiedet ist, 6 Linien lang, 3 Linien breit und $\frac{2}{3}$ Linien dick. Man centrirt es in seiner Länge mit den Schnäbeln des Triebmaaßes, markirt dann in dessen Mitte das Loch der Schraube, welche hier hinein gemacht werden soll, das Ende, welches man in der Mitte des Klobens ein wenig lang lassen muß, bildet den Kopf des Stegs; man schraubt dann den Steg mit seiner Schraube fest und so auf, wie er gerad stehen muß; dann faßt man ihn mit einer Schieberzange und indem man ihn so ziemlich festhält, bohrt man die beiden Löcher seiner Füße, mitten durch die schon am Steg gebohrten Löcher, wobei man sich desselben Bohrers bedienen muß, den man bei den andern Löchern gebraucht hat.

Dann nimmt man ihn wieder von seinem Platze weg und dressirt seinen Ober- und Untertheil platt, worauf man die Ränder dieser Löcher leicht aussenkt und die Füße durch ein Schraubengewind anbringt,

um sie dadurch fest und dauerhaft zu machen; hierauf feilt man sie an dem inwendigen Theil des Klobens eben und rundirt sie. Nach diesem setzt man das Stück wieder auf seine Stelle des Klobens und macht es mit seiner Schraube fest, um den Mittelpunct seines Kopfes aufzusuchen, welches durch die Plantirmaschine bewirkt wird.

Man plantirt und bohrt in den plantirten Punct ein kleines gerades Loch, in welches man einen sehr kleinen Drehstift von der Seite des Untertheils der Füße zu, einsetzt, um das Stück dann in dem Drehstuhl zu drehen; den Kopf dreht man rund und 2 oder $2\frac{1}{4}$ Linien breit, mittelst einer provisorischen Schrägbahn, welche die Rundung des Kopfs bezeichnet, den man dann sammt seinem Rand mit der Feile vollends ausarbeitet; die Schrägbahn muß bis an das Loch seines Mittelpuncts gehen. Oberhalb des Lochs muß man seine Stärke schonen, damit der Kopf der Stahlplatte fest und eben sitzt, wenn man das Stück polirt.

Ist man mit diesem Steg so weit gekommen, so nimmt man eine halb rauche Feile, mit welcher man die beiden Flanken des Stegs bis zum Rand des Kopfs, ohne ihn zu berühren, mindert, indem man sich dabei nach der Bezeichnung seines Kreisrandes richtet; wobei zu bemerken, daß der Fuß dieses Stücks breiter als sein Hals und die Ränder seiner Seiten schrägförmig werden müssen, nämlich breiter von unten als von oben, um diesem Stück mehr Körper zu geben. Diese Ränder müssen um eine gute halbe Linie vom Loch der Schraube oben abstehen und ihre Schrägbahnen sehr platt und gerad, ihrer ganzen Länge nach, gefeilt werden.

Ist dies geschehen, so befeilt man das Uebrige des Kopfs, ohne den Rand zu überschreiten, damit er hübsch rund erhalten wird; dann schleift man den

Rand und die Façen seiner Seiten und die seines Endes, nachdem man ihm die schickliche Länge gegeben hat, nämlich so, daß sie bis noch ungefähr 1 Linie vom Rand der Oberfläche des Spindelklobens, die Schrägbahn nicht mit gerechnet, absteht. Nach diesem arbeitet man das Schraubenloch rein aus, feilt den Obertheil des Stegs platt und schleift und polirt dessen Oberfläche. So ist der Bau des Stegs beendigt.

§. 65.

Von der Stahlplatte des Spindelstegs.

Dieses Stück macht man aus Stahl, ganz nach der Form des vorhergehenden, ausgenommen, daß es einen etwas kleinern Kopf hat, als der des andern, auch am Körper keinen Fuß hat, dagegen aber ein Loch zur Versenkung des Schraubenkopfs führt. Diese Platte ist so dick als ein Kartenblatt, flach und eben auf seinen Flächen, welche man gewöhnlich auch unten polirt, damit der Zapfen der Spindelzapfen gut aufläuft und keinen Spielraum bekommt.

Die Größe dieses Stücks ist, wie schon bemerkt, gerade dieselbe, welche der Steg hat, auf welchem es aufliegt. Seinen Kopf bildet und rundet man mit der Feile; man verhärtet es dann, läßt es paillefarbig anlaufen, schleift es oben und unten und auf seinen Rändern, um es bestmöglichst poliren zu können; diese letztere Operation stellt dies Stück fertig her.

Um die Ohrenlöcher zu den Schraubenköpfen flach auszusenken, bedient man sich eines kleinen Meißels von Stahl, der ½ Linie breit ist, in dessen Mitte ein Stiftchen oder Zapfen eingesetzt wird, der etwa um 1 Linie hervorsteht; sein Stängel ist von Rund-

stahl von 2½ Zoll Länge, an dessen Ende eine scharfe Spitze angefeilt und woran, wie bei einem andern Bohrer, eine Drehrolle aufgesetzt ist. Um diesen Schraubensenkbohrer zu machen, nimmt man, wie schon gesagt, ein Stück Rundstahl von 1 Linie Dicke und ungefähr 2½ Linien Länge. An einer der Seiten feilt man einen spitzigen Körner und über diesem für die Rolle ein Achteck an. Auf der andern Seite, nachdem es vorher schon eben gefeilt ist, sucht man die Mitte und macht da einen Punct, in diesen bohrt man im Drehstuhl mit einem der Schraube angemessenen harten Bohrer, denselben auf der Auflage des Drehstuhls auflegend, ein Loch von etwa 1½ Linie Tiefe ein; ist es so gebohrt, so setzt man in die Docke des Drehstuhls ein mit einer scharfen Spitze versehenes Drehstängelchen, dreht einen Zapfen von 1½ Linie Dicke, ungefähr ¾ Linien lang, und den Ansatz recht scharf an; hierauf feilt man den angedrehten Zapfen vom Ansatz aus meißelförmig zu, feilt dann am Stängelchen hinter dem Ansatz, ½ Linie abseits, wenn man will, noch einen Einschnitt (Laterne) ein und härtet ihn; man läßt ihn hierauf gelb anlaufen, schleift ihn scharf und setzt den Zapfen ein. Mit diesem Bohrer senkt man nun die Schraubenköpfe in die Ohren des Spindelklobens durch den Zug des Drehbogens so tief ein, bis der gedrehte Ansatz an diesem Senker auf dem Spindelkloben am Ohr aufsitzt, wodurch die Versenkungen für die Schraubenköpfe, auf beiden Seiten gleich dick, tief und egal werden.

Man hat auch noch Senker auf eine ganz andere Art, Senkspiele genannt, die man vermittelst eines Rohres oder Stiefels, durch einen auf dessen Seiten angebrachten Lappen, den man mit einem Feilkloben auf die zu senkende Stücke spannt und mit einer Punctirspitze auf das zu senkende Loch cen-

tirt, wo man dann den Stift wieder auszieht und einen Senker nach beliebiger Breite einsetzt. Diese Senker haben gewöhnlich einen Schaft von beinahe 2 Linien Dicke und 3 Linien Länge, sind oben mit einer Rolle versehen, unter welcher ein verschiebbares Rohr mit einer Handstellschraube von der Seite befindlich ist, welches Rohr man nach Belieben gegen den Obertheil des Stiefels ab- und zuschieben kann, um dadurch den Senkbohrer so weit hervortreten zu lassen, wie es das zu senkende Stück erfordert. Auch ist bei manchen auf dem Kopf des Stiefels noch ein besonderes kurzes Rohr angebracht, das vermittelst eines außerhalb des Stiefels angebrachten Gewindes den Stiefel durch Auf- und Zuschrauben verlängert und verkürzt, so daß man den Senker noch schärfer in seine Vertiefung, als mit der Rohrschraube, stellen kann.

Von diesen Senkern hat man verschiedene Sorten, runde zum Aussenken der Oelbüchsen, große und kleine, auch solche, mit einer Schrägbahn, womit man den erhabenen Aufwurf an diese macht, dann breite und flache, von der Größe der Unruhschraubenköpfe an und bis auf 2 und mehrere Linien.

§. 66.

Die Unruhe.

Dieses Stück kann man nicht anders als rund machen, weil diese Unruhe leicht beweglich, und nach allen Richtungen hin rund laufen muß; diese Rundung kann keine Schwenkung vertragen, welche Abweichungen geben, die in den Uhren bedeutender sind, als die in den Pendels, die eine lange Stange haben. Um diesen Fehler zu verbessern, hat man ein Mittel gefunden; dies besteht in einer Spiralfeder, die man unter der Unruhe anbringt, um da-

durch den Schwerpunct des Pendels zu bewirken. Diese Erfindung, welche die Bewegungen der Unruhe regulirt, wenn sie der Stärke der Hauptfeder angemessen ist, welche letztere 5 bis $5\frac{1}{2}$ Touren machen muß, wenn sie die gehörige Stärke haben soll, ist sehr sinnreich.

Man berechnet das Gewicht der Unruhe nach dem Gang der Unruhe ohne die Spiral. Beträgt der Gang ohne Spiral 26 bis 27 Minuten in einer Stunde, so hat die Unruhe das rechte Gewicht und der Gang der Uhr ist regelmäßig, wenn die Verhältnisse der andern Stücke und die Eingriffe so sind, als die Grundsätze es erfordern; wenn aber die Unruhe zu schwer ist, so weicht die Uhr zu sehr ab und ist leicht zum Stocken geneigt; in diesem Fall sucht man das Gewicht zu mindern und die Unruhe leichter zu feilen, im Gegentheil aber, wenn die Unruhe zu leicht ist, weicht die Uhr noch mehr ab und kann nicht regulirt werden; man muß im letztern Fall die Unruhe beschweren, welches aber die Unruhe entstellt, man wird daher lieber eine andere Unruhe herstellen, die das gehörige Gewicht besitzt.

Das Gewicht der Unruhe dieses Werks, welche wie schon gesagt, 18 Linien mißt, kann, nachdem die Auskreuzung gemacht worden, ungefähr 6 Gran wiegen; überhaupt ist es aber besser, wenn man die Unruhe lieber etwas zu schwer als zu leicht macht, damit man im Stande ist, das Gewicht nöthigen Falls zu mindern.

Die Unruhen fertigt man sowohl aus Gold, Messing, als auch aus Stahl, meiner Ansicht nach, sind die goldenen die besten, nur ist dieses Metall das theuerste und übrigens auch schwerer zu bearbeiten. Der Stahl zieht magnetisch an und eignet sich deshalb nicht gut zu dieser Bearbeitung und so wählt man lieber das Messing.

Um eine Unruhe aus Messing zu arbeiten, [illegible] parirt, feilt und dreht man das Stück gerade [illegible] wie wenn man ein Centrumrad machen will, das [illegible] gebrochen und gezogen werden soll; nur mit dem [illegible] schied daß die Unruhe beinahe zweimal so viel als das Rad, mit Vorbehalt ihrer Reducirung nöthigen Falls, gedreht seyn muß. Ihre Größe richtet sich nach dem Innern des Klobens, ist allenfalls ⅛ [illegible] geringer, das Obere ihres Randes muß platt, [illegible] und eben gedreht, auch gut geschliffen seyn. [illegible] dem man nun die Unruhe gedreht hat, feilt [illegible] sie mit der Feile auf beiden Seiten flach und [illegible] ab; dann zieht man auf einer ihrer Fläche an den Rand oder Kreis, ¾ Linien breit, einen Kreis [illegible] setzt dann das Stück wieder auf den Drehstuhl, [illegible] mit der wohl zugespitzten Grabstichelspitze, 1 Linie von ihrem Loch entfernt, einen kleinen Rundzug von 2 Linien im Durchmesser zu bilden, woraus man in der Folge eine Scheibe formirt, auf deren Ende die Unruhespeichen sich stützen.

Den großen Rundzug theilt man mit der Zirkelspitze in 6 gerade Theile, welche Abtheilung man durch bemerkliche Punkte markirt, um diametralisch von 2 zu 2 Puncten jede der Speichen zu bezeichnen, welche vom Rand des kleinen Rundkreises vom Mittelpunct ausgehen und bis zu den, auf der neben dem Rand gezogenen Kreislinie, markirten Puncten hin laufen; der entgegengesetzte Punct dient blos dazu, den richtigen Durchmesser und die gerade Linie der Speichen zu finden, welche Linie man daher immer im Auge behalten und Acht geben muß, daß man selbige nicht verwischt.

Diese Auskreuzung fängt man eben so zu machen an, wie die andern Räder, nur mit dem Unterschied, daß die Kreuzschenkel nur ½ Linie breit seyn und auch von der kleinen Rundung bis an

den Reif gleich dick zu laufen müssen. Hierauf rundet man die Speichen, schleift und polirt die Kreuzung und zu gleicher Zeit auch die beiden Flachseiten der Unruhe, welche dann aus dem Groben herausgearbeitet ist.

Jetzt, da alles, was auf der kleinen Platine steht, fertig ist, hat man nur noch das Loch des Centrums des Echappements, welches zum Bau der auf der kleinen Platine stehenden Stücke so nöthig ist, für das Steigrad zu machen und dann den Bau des Steigrads vorzunehmen, worüber schon vorgehends Unterricht ertheilt worden ist.

§. 67.

Den Kreuzzug für die Aushöhlung des Steigrads in die platine zu machen.

Dies zu bewirken, zieht man nach der Richtung des großen Spindelklobens zu im Innern der kleinen Platine gerade mitten durch den Spindelpunct, eine gerade Linie und von dieser nach dem Gegenkloben zu, 2 Linien ab, eine zweite Parallellinie für die Länge des Steigrads, worauf man den Durchmesser des Steigrades sucht.

Um diesen zu finden, bedient man sich der Schnäbel des Triebmaaßes: man läßt den einen oben auf der Platine aufliegen, während man den andern Schnabel so schraubt, daß er von dem Scheibchen des Spindellochs ein Kartenblatt dick absteht; diese gefundene Größe gibt das Mittel an die Hand, um den Schlitz für das Steigrad in das Kreuz einzufeilen. Diesen Schlitz feilt man vom Mittelpunct des Spindellochs aus, in gerader Richtung des Steigradswellbaums hinunter, bis in den vorgezeichneten Parallelstrich und so breit, daß er etwa $\frac{2}{3}$ vom Durchmesser seines Rades einnimmt.

Hierauf zeichnet man an der innern Seite der Platine den Schlitz der Länge nach ab, so daß das Steigrad gut einpaßt und oben mit der Platine wagerecht oder eben ist.

Der Trieb dieses Rades, an welchem die Bewegkraft am wenigsten activ ist, bewirkt einen außerordentlich zarten Eingriff, was die größte Aufmerksamkeit beim Bau desselben und seines Verhältnisses in Anspruch nimmt. Seine Zähne müssen etwas dünn, scharf und zuletzt gut gerundet werden; auch muß der Kreiszug immer rund gehalten und länger als der der andern Triebe und durchaus polirt seyn; seine Façe oder der Trieb an dem Stängel darf den Kronradwellbaum nicht berühren, sondern letzterer muß etwas entfernt davon stehen.

Der Wellbaum des Steigradtriebs muß von der Seite seiner Nietung beinahe eine halbe Linie lang und mit einem langen Zapfen von derselben Länge versehen seyn. Die Nietung dreht man an den Trieb so lang an, als es die Dicke des Bodens und der Putzen des Steigrades erfordert.

Um die Länge für den Obertheil des Zapfens zu finden, mißt man mit dem Triebmaaß oder einem scharfen Zirkel die Länge des Steigrades, setzt dann die eine Spitze an den angedrehten Ansatz am Trieb, mißt von da am Stängel hinaus, macht hierauf da, wo die Spitze hindeutet, einen kleinen Einschnitt, und von diesem ¼ Linie ab, gegen die Vernietung hin, einen zweiten, der die äußersten Spitzen des Steigradszapfens andeutet. Hierauf dreht man den Zapfen seine gehörige Länge an, so wie auch die Schrägbahn, schleift und polirt ihn dann.

Wenn nun das Steigrad ausgekreuzt und der äußere Boden schön und flach polirt ist, so setzt man das Rad auf seinen Trieb und nietet es fest

und rund laufend. Ist nun alles so fertig, so bringt man es mit einer bespannten Rolle in den Drehstuhl, wobei man diesen angedrehten Zapfen, aus Fürsorge des Abbrechens in ein gebortes Zapfenäugelchen einsetzt und dreht mittelst des Haardrehbogens, das obere Feld flach und rund, so auch den Vordertheil, wo die Zähne hinkommen, eben, und von der Höhlung gegen diese hin, mit einem Drehhaken schräg und beinahe scharf zulaufend. Hat man nun das obere Feld des Steigrads mit einer feinen Zapfenpfeile schön eben und glatt gefeilt, so bringt man das Rad auf das Steigradsschneidezeug, wozu man sich des Schellacks bedient, das man durch das Blaserohr und durch die Flamme des Lichts erhitzt.

Vermittelst desselben setzt man also das Steigrad auf den ausgehöhlten Kopf des Schneidezeugs fest und stellt es durch eine von oben herunter gehende Stange, in deren Mitte ein vertiefter Körner oder Punct ist, den man auf den Zapfen des Steigrads aufdrückt, rund. Wenn es nun auf allen Seiten auf dem Schneidezeug rund läuft, welches, wenn das Schneidezeug gut ist, nicht leicht fehlen kann, so schneidet man mit einem hierzu passenden Schneiderad die Zähne von der vordern ebenen Seite etwas schräg unter, auf dem Rücken halbrund ausgeschweift, und beinahe scharf spitzig ein. Dann macht man das Rad durch Erhitzung des Kopfs der Maschine mit dem Blaserohr, jedoch ohne das Rad mit den Flammen zu beblasen, wieder los und nimmt mit einem weichen Federmesser oder mit einem andern ähnlichen Werkzeug, das gröbste des Schellacks ab, und legt das Rad etliche Minuten lang in starken Weingeist; so läßt sich das übrige durch ein Putzholz noch leicht abputzen. Nachdem dies geschehen, bringt man das Rad wie das vori-

gemal in den Drehstuhl und dreht, sowohl von außen als innen den Groth, der durch das Einschneiden entstanden ist, ab, und schleift es auf genannten Seiten rein; hierauf nimmt man eine feine Steigradsfeile und feilt auch den beinahe unbemerkbaren Groth in den Zähnen heraus, so das sie scharf werden. Auch schleift man die Spitzen des Steigrads mit einem Wasserstein im Drehstuhl fast unmerklich ab, um diese ebenfalls von dem Grothe zu säubern, worauf man dann die Zähne mit einem Polirstahl, der die Form einer kleinen Wälzfeile hat, rund polirt. Zuletzt schleift man nun noch das Feld des Steigrads und polirt es; so ist das Steigrad bis zum Einhängen in das Gestell fertig.

Um dieses Rad dahin einzusetzen, sucht man mit dem Triebskaliber auf dem Carton, Steigradsschieber den Mittelpunct der Distance, zwischen dem Innern des Schnabels des Steigradklobens und dem Obertheil der Platine des Unruhklobens und markirt diesen gefundenen Mittelpunct durch ein Strichelchen auf dem Lappen des Schiebers und macht da, gegen die Mitte des Halblochs gerade gegen die Mitte der Spindel zu, einen Punct, der die Stelle andeutet, wo der Steigradszapfen eingesetzt wird. Hierauf bohrt man ein etwas kleineres Loch, als der Steigradszapfen selbst ist, nach der Richtung des Steigradstriebs hin und wagerecht mit der Platine ein, und erweitert es nach seinem Zapfen durch die Haarreibahle, nach der angegebenen Richtung des Bohrers.

Nach diesem nimmt man den sogenannten Vogel, — dieses Instrument besteht aus Messing, von etwa 6 Linien Länge, 4 Linien Breite und 1 Linie Dicke — an dessen langer Seite ein bewegbares Stück Stahl, so wie ein krummgebogener Vogelschnabel, der etliche Linien hervorragt, bewegbar angebracht ist, und

durch eine Schraube und Feder nach Belieben gestellt werden kann; während man nun den Untertheil dieses Vogels auf die Platine flach auffetzt, schraubt man die Spitze des Schnabels gerade so, daß sie in das Loch des Steigrads einpaßt; dann dreht man den Vogel, so wie er auf der Platine sitzt, gegen den Lappen des Contrekloben und ritzt mit der Spitze des Schnabels einen Strich ein, in dessen Mitte man dann einen Punct macht und dahin das Loch einbohrt; dann sucht man, wenn der Carton so viel abgefeilt ist, daß die Steigradsspitzen beinahe in den Mittelpunct der Spindel gehen, von der Oberfläche dieses Cartonflügels aus, bis an die Außenseite des Contreklobens, die Länge des Steigradstriebs mit dem hintern Zapfen und dreht ihn an. Man kann ihn auch mit dem innern Zapfen zugleich andrehen, wobei man aber bisweilen zu kurz oder zu lang kommt. Nun reibt man das Loch im Contrekloben ebenfalls nach dem Zapfen auf und senkt das Loch von der inwendigen Seite so viel aus oder tief, daß wenn man den Zapfen einsetzt und der Wellbaum an seinem Ansatz ansteht, der Zapfe an der äußern Seite des Contreklobens um $\frac{1}{3}$ hervorragt.

In Ermangelung eines Vogels nimmt man einen Streif Messing von $\frac{1}{2}$ Zoll Länge, der noch um etwas breiter ist, als das gebohrte Steigradsloch von der Platine absteht; dies Stück feilt man auf einer Seite zu einem Lineal flach, setzt dann die flach gefeilte Seite an das Steigradsloch an und auf der Platine auf; in dieses so angeschobene Lineal macht man nun durch einen Zapfenbohrer, durch das schon gebohrte Steigradsloch, von hinten einen Punct, den man hernach durchbohrt; durch dieses so gebohrte Loch, wenn man das Lineal an den Flügel des Contreklobens ansetzt, markirt man

nun auch leicht hin das Contreloch, ganz wagerecht mit dem vordern. Man kann sich auch, wie oben gezeigt, aus dem Ganzen oder einem Stück einen Vogel machen, an welchen man einen Schnabel von der ungefähren Höhe des Zapfenlochs und etlichen Linien lang anfeilt, dessen Schnabelspitze man dann um so viel höher oder niedriger biegt, bis sie in das Steigradsloch einpaßt; durch welche Hülfe man dann das Contreloch sucht.

Ich habe mich mit dem Einhängen des Steigrads etwas weitläufig aussprechen müssen; man muß aber auch wissen, daß von dem wagerechten Stand und der Geradestellung der Spindel viel abhängt, um den Gang der Uhr regelmäßig herzustellen und die Schläge auf einander tactmäßig folgen zu lassen; welches nur durch die horizontale Stellung des Steigrads und dessen gute Zähne in winkelrechter Stellung der Spindel bewirkt werden kann.

Ist nun dies alles gehörig beobachtet und richtig gemacht worden; so feilt oder setzt man das Steigrad in sein Gestell und Kloben ein und nachdem man 5 bis 6 Zähne am Kronrad gewälzt und grundirt hat, setzt man auch dieses ins Gestell um den Eingriff zu poliren. Greift das Rad zu tief, so dreht man die Kronradszähne noch um etwas ab, greift es aber zu seicht, so bleiben noch zwei Mittel übrig; man macht nämlich in die Barrette, in das Kronradsloch, einen Putzen, senkt selbigen rund und oben eben, und versenkt auch zu gleicher Zeit nach dieser Erhöhung in die obere Platine eine Vertiefung im Kronradszapfenloch ein. Das zweite Mittel ist, daß man die Speichen am Kronrad krümmt, welches aber schlecht aussieht.

Wenn man das Kronrad gehörig in die Mitte gebracht und das andere nach Anleitung richtig ge-

macht worden ist; so kann es an einem richtigen Eingriff nicht fehlen.

Wenn in meiner Lehre der Hauptzweck nicht im Auge behalten worden wäre, daß der Lehrling immer von Stufe zu Stufe, vom Gröbern bis zum Feinern geleitet werden muß, so würde ich ihm das Einhängen des Steigrads zuerst angerathen haben, weil man durch den Krummradstanzmeister, den man auf die Platine stellt und den Zahn in den Steigradstrieb einsetzt, der in den richtigen Eingriff geschraubt werden muß, die genaue Angabe des Ansatzes an der Welle des Kronrads erfahren kann.

§. 68.

Das Vorlag- oder Zeigerwerk.

Zur Zusammensetzung dieses Werks gehört zuerst der Chausseetrieb, welcher durch seine ganze Länge durchgebohrt ist, um hier den Stängel des Centralrads aufzunehmen. Diese Axe oder Röhre führt auf ihrem Ende ein Viereck, welches zu dem Minutenzeiger bestimmt ist.

Dieses Minutenrohr wird auf dem langen Stängel des Centraltriebs, so daß er sich durch etwas Friktion in dem Rohr drehen läßt, eingepaßt. Dieser an dem Rohr angedrehte Trieb greift in das Nebenwechselrad, an welchem sich ebenfalls ein Trieb befindet, der wieder in das Stundenrad, welches mit seinem Rohr auf dem Minutenrohr sitzt, eingreift. Die Räder und Getriebe müssen im richtigen Verhältniß mit einander stehen und dürfen weder zu groß noch zu klein seyn, damit dieses Vorlegewerk die andern Nebenstücke unter dem Uhrblatt nicht behindert.

bleibt, und zwar so, daß sie unmerklich dicker ist, als der Zapfen des Spindel- oder Aufzugvierecks.

Ist dieses geschehen und die Politur vollzogen, so macht man mit dem Grabstichel ein kleines Netz oder eine Höhlung am Fuß der Zähne, deren Façe von dieser Seite geglättet und polirt wird. Das Viereck-Chaussee macht man eben so dick, als das der Spindel ist, dann schleift und polirt man es, und der Chausseetrieb kann vor der Hand als vollendet angesehen werden.

§. 71.

Der Trieb zum Wechselrad.

Dieser Trieb wird ebenfalls wie das Minutenrad centrirt, gebohrt und von der nämlichen Dicke gefertigt wie der Minutenrohrtrieb, nur daß dieser Trieb 2 Röhren bekommt und nach der Dicke des Wechselrades eine Vernietung angedreht erhält. Ist dieser Trieb auf dem Drehstift gedreht, so grundirt, wälzt, härtet, schleift und polirt man ihn.

Hierauf vermindert man cylindrisch die Röhre von der Seite der Nietung um die Hälfte, glättet und polirt sie und gibt ihr die Länge, so daß sie den Grund der Höhlung des Centrumrades in der Platine nicht überschreitet und nimmt dann von ihrem Rand den Groth ab.

Ist dieser Trieb so weit vorgearbeitet, so stellt man seine Zähne so hoch, daß das Stundenrad, welches hier eingreifen soll, nicht aus seinem Eingriff herausgehen kann und die Façe auch am Zifferblatt sich nicht reibt, wofür man ein Rohr am Trieb hat stehen lassen, welches man gegen den Trieb hin um so viel abdrebt, bis daß es mit der Platine und dem Zifferblatt den gehörigen Spielraum hat.

Man begreift sonach, daß dieses Rad, so wie die Röhre des Stundenrads, nicht eher vollendet und aufgemacht werden können, als bis das Zifferblatt selbst plazirt und aufgemacht worden ist. An dem Fuß der Vernietung wird eine Hohlkehle mit dem Rohr gleich laufend eingedreht, zur Vollendung aller Räder, aus denen das Werk zusammengesetzt ist, und nun bleibt weiter nichts übrig, als das Stundenrohr zu bohren, zu drehen und das Rad darauf zu nieten, die Zähne zu grundiren, zu wälzen und zu poliren.

§. 72.

Von dem Charnier.

Noch ehe die Stellscheibe darüber gesetzt wird, muß dieses Stück schon an der dicken Platine, wie schon gedacht, durch einen kleinen Einschnitt, für den 60 Minutenpunct auf dem Zifferblatt markirt seyn; welches man schon vorher auf dem Kaliber mit Fleiß zu merken und zu notiren hat.

Man stellt das Charnier zwischen die Schneckenspindel und den Pfeiler, der an der Seite und so gestellt ist, daß er das Schneckenrad nicht stört. Das Charnier kann 4 oder 5 Linien Breite haben und muß so viel als möglich diametralisch an dem entgegengesetzten Theil des Riegels plazirt werden.

Nun fängt man damit an, am Rand der großen Platine, an der oben bezeichneten Stelle, den Mittelpunct der Stelle, die das Charnier einnehmen soll, zu markiren, so wie auch in gleicher Distance von diesem Punct aus die beiden Seiten des Charniers, daß dieses dadurch die eben bemeldete Breite bekommt. Sind diese beiden Seiten auf dem Rand oder Feld der Platine auf diese Weise markirt, so macht man von der Seite der Stellscheibe, zwischen

beiden letztern Marken einen schrägförmig zulaufenden Einschnitt von 4 Linien Länge und gut geviereckt, welcher die ganze Dicke des großen Randes der Platine einnehmen muß; das Innere dieses Einschnitts muß recht plattschräg gefeilt und seine Seiten egal flach gemacht werden, ohne daß man dabei die gemachten Marken überschreitet und sie abwischt; so ist er im Stande, das Charnier aufzunehmen.

Um das Charnier zu machen, schneidet man ein Stück Messing viereckig zu, etwa $3\frac{1}{2}$ Linien dick und 6 Linien lang und breit; schmiedet es wohl aus und gleich dick, bis es auf $2\frac{1}{2}$ gute Linien reducirt ist; dann feilt man 3 seiner Seiten platt und gerad, nämlich zwei, um sie zu einer Breite zu reduciren, die etwas größer ist, als die des Einschnitts der Platine. Die dritte Seite wird dann in der Mitte ihrer Dicke, in ihrer ganzen Länge 4 Linien tief, mit einer Säge, aber in gerader gleicher Richtung, durchschnitten, damit der Spalt von der einen Seite nicht tiefer als von der andern wird. Dieser Spalt wird hierauf mit einer Spaltfeile, dann mit einer Grundir- und andern dazu passenden Feilen erweitert; wobei man zu beobachten hat, daß man die Feile mehr auf die Seite der Stellscheibe, die die Form der Schrägbahn des Einschnitts annehmen soll, als auf die andere, welche von innen des Charniers vollkommen platt und gleich dick seyn muß, eingreifen läßt; die Dicke dieser letztern Seite muß wenigstens $\frac{2}{3}$ Linien ausmachen, damit sie auf dem Innern ihrer Platine gut aufliegen kann.

Ist dieser Einschnitt des Charniers auf diese Weise vorgearbeitet, so setzt man dies Stück in den Einschnitt ein und paßt es so, daß es bis in den Grund eindringt.

Hierauf markirt man $1\frac{1}{2}$ Linie von den Rändern dieser Seite und 2 Linien vom Rand der Platine ab die Löcher seiner Schrauben oder Nietstiftchen, welche es an die Platine befestigen sollen, und die man auf folgende Weise mit einem kleinen Bohrer ausbohrt: man preßt das Charnier, fest aufliegend, gegen den Bord der Platine und sobald das Loch gebohrt ist, setzt man ein cylinderförmiges Stiftchen fest ein; dann fügt man nochmals das Charnier auf die Platine und bohrt das zweite Loch und erweitert es mit einer Reibahle so groß als man es haben will, um es mit der Rietung oder mit Schrauben fest zu setzen. Im letztern Fall macht man kleine Versenkungen am Charnier von der innern Seite der Platine und schneidet in die Platine für die Schrauben Gewinde ein.

Nachdem die Gewinde geschnitten und der Groth an den Löchern abgefeilt ist, versenkt man die Schraubenlöcher zu einem passenden Kopf und macht alsdann die Schrauben, deren Köpfe jedoch nicht über die Fläche des Charniers hervorragen dürfen, sondern mit dessen Fläche eben seyn müssen. Sobald nun das Charnier entweder durch Schrauben oder durch nieten fest gemacht worden, so theilt man es in 3 Theile, wovon man den mittleren mit einer Charnierfeile (einer dicken Grundirfeile) vom äußeren Theil der Platine nach der Mitte zu einfeilt und so tief und lang, daß am äußern Theil des Charniers eine Platte von einem Kartenblatt dick stehen bleibt, und von da aus eine über 2 Linien lange schrägsteigende Bahn gebildet wird, durch welche die zwei Branchen entstehen, die in das Gehäus in den Charnier desselben eingefeilt und vermittelst eines eingebohrten Stifts zum Auf- und Zumachen der Uhr fest gehalten werden.

§. 73.

Die Aufsetzung des Zifferblatts.

Die Uhrmacher fertigen dieses Stück nicht, sondern sie wählen nur das, was ihnen zum Gebrauch nöthig ist, um es dann aufzusetzen. Es ist unten rundhohl, um durch Spielraum die Vorlagswerkstücke zu begünstigen, indem man ihnen eine passende Erhöhung lassen kann, welche, wenn dies nicht wäre, vermittelst einer höhern Dicke der großen Platine, in welche eine breite und tiefe Höhlung von dieser Seite eingedreht werden müßte, um die Stücke zu placiren, welche hier angesetzt werden sollen, gewonnen werden müßte. Dieses Uhrblatt ist oben rund erhaben, damit die Stunden und Minuten bemerklicher werden und auch die Uhrtafel ein angenehmes Ansehen gewinnt.

Wenn man das Uhrblatt aufsetzen will, muß man sich in Acht nehmen, daß seine Füße keines der Uhrstücke genieren, um nicht genöthiget zu seyn, die Zahl der Füße zu mindern, wobei es sonst nöthig seyn würde, andere Hülfsmittel zu gebrauchen, welches eine sehr schädliche Mißgestalt zu Wege bringen würde.

Hat man sich ein schickliches Zifferblatt ausgesucht, so dressirt man die Füße so gerad als möglich, und placirt seine 3 Füße auf ein Kartenblatt, welches ringsum an dem Uhrblatt vorsteht; man nimmt nun das Stück von unten zwischen die Finger der linken Hand, die Karte oben, ohne diese jedoch zu verschieben, noch zu sehr anzudrängen, und mit der rechten Hand feilt man mit einer feinen weichen Feile auf der Karte einen Ort nach dem andern, wo jeder seiner Füße sich stützt, bis sie durchgehen. Dann drückt man die Karte gegen die Ränder der Scheibe an, und beschneidet sie ringsum

mit einer Scheere, bis sie mit dem Zifferblatt egal ist. Hat man dies gethan, so centrirt man ein Loch, so genau als möglich; nach diesem macht man einen kleinen bemerklichen Einschnitt am Rand der Karte, an der Stelle, welche sich gerade mitten in der Ziffer oder 60 Minutenpunct befindet. Dieser Einschnitt muß mit dem in der Mitte des Randes des Charniers gemachten Schnitt zusammenstoßen; man legt es so, daß die colorirte Seite der Karte auf die Platine zu liegen kommt und die weiße Seite nach oben zu gerichtet ist, damit die Löcher der Füße bemerkbar werden.

Alsdann nimmt man die Karte von den Füßen des Cadrans ab, wobei man vorsichtig zu Werke gehen muß, um die Löcher dadurch nicht zu verändern; dann nimmt man die Barrette und alle unter dem Blatt hindernden Stücke ab und setzt das Centrumrad ins Gestell, bedeckt es mit seiner kleinen Platine, welche man einpflöckt, setzt auf den Stängel des Centrumrades die Karte von der bemerkten Seite, wo sie aufliegen soll, ein, und dreht den Schnitt an der Karte auf das Zeichen des Charniers; wobei man zu beobachten hat, daß die Karte die Ränder der Platine ringsum gleichviel überragt oder gleichbreit absteht.

Ist diese Karte auf diese Weise aufgemacht, so faßt man sie mit einer Schieberzange, ohne sie von der Platine zu verschieben und markirt auf der Platine die Stellen, wo die Löcher der Füße gebohrt werden sollen, durch einen Kritzler mit einer geschärften Spitze im Centrum der Löcher, welche die Füße vorher auf der Karte gemacht haben, durch Puncte; diese markirten Puncte werden centrisch gebohrt; indem man damit anfängt, erst ein kleines Loch zu bohren, das man dann mit einem größern

Bohrer erweitert und hernach mit der Reibahle aufreibt, bis die Füße gut eingehen.

Nach Vollziehung dieser Arbeit, macht man an diesen Löchern, von derselben Seite, breite, tiefe und kegelförmige Höhlungen, ungefähr halb so dick als die Platine ist, um die kleinen Knötchen (Aufwürfe), welche das Email am Hals seiner Füße bildet, aufzunehmen, wodurch das Aufliegen des Emailblatts (Zifferblatt) sehr befördert wird. Jedes Loch arbeitet man besonders aus zu dem Fuß, den es stützen soll; dadurch wird das Zifferblatt in den Stand gesetzt, gut aufliegend befestigt zu werden.

Ist auch diese Arbeit beendigt, so gibt man dem Ende der Füße die passende Länge, damit die Pflöckchen (Stiftchen) welche hier eingesetzt werden, eine vollkommene Festigkeit haben, hierauf rundet und polirt man diese Enden und bohrt sie ein.

Zu dieser Operation markirt man die Stellen ihrer Stiftlöcher am Centrum ihrer Körper, hart an der Platine an, und zwar an dem Theil eines jeden, welcher die Platine überschreitet, und in der Richtung, welche die Löcher haben müssen, damit sie die Mobile's und andere Stücke nicht stören können. Da diese Füße von Kupfer sind, gebraucht man einen mittlern Zapfenbohrer, der eine rund zugestutzte Schaufel hat, welche man einölt; bohrt dann in der Richtung, welche dem Loch angemessen ist. Dieses Loch muß so klein als möglich seyn, weil die Erfahrung gelehrt hat, daß ein dünnes Stiftchen besser hält, als ein stärkeres und die Stärke der Füße an dem Blatt, so wie auch die Füße der Pfeiler der Platinen nicht verletzt, worauf man besonders Rücksicht nehmen muß.

Ist die Arbeit dieses Stücks so weit vorgerückt, so nimmt man eine große Zwinge von dem Plantirwerkzeug und setzt sie auf die kleine Platine auf,

die schon auf den Pfeilern zugestiftet ruhen muß. Ist das Zifferblatt eingesetzt, so setzt man das ganze in die Plantirmaschine, wobei sich wohl von selbst versteht, daß das Zifferblatt nach oben zu stehen muß. Man setzt die Spitze der Plantirmaschine von unten in das Loch der Spindelbrücken ein, und die obere Spitze, deren kleines Ende vorher mit Oelsteinschmergel besetzt und so in seine Röhre zurückgezogen worden ist, setzt man nur leicht auf das Blatt auf, so daß der Schmergel blos die richtige Stelle des Centrums des Aufziehlochs am Spindelwerk bezeichnet; diese Bezeichnung darf man aber beim Wiederabnehmen des Stücks vom Plantirwerkzeug nicht verwischen. Sodann nimmt man einen gut geschärften Grabstichel, setzt seine Spitze an diese Bezeichnung, die Hand dabei etwas stützend, ein, und läßt den Grabstichel zwischen den Fingern herumrollen, um den gemachten Punct mit dem Grabstichel zu bohren und eine Marke zu machen. Bei dieser Arbeit muß man sehr behutsam und nicht zu schnell zu Werke gehen, weil man mit dem Grabstichel leicht ausfahren und das Blatt verderben könnte. Während dieser Operation muß man das Zifferblatt von innen auf einen runden Kopf von Stahl, der in den Schraubstock gespannt ist, setzen, und mit dem Grabstichel vertikal und immer gegen den erstgemachten Punct zu operiren. Ein einziger falscher Stich ist vermögend, ein Stück von der Email abzusprengen.

Sobald die Spitze dieses Grabstichels, welche immer sehr scharf seyn muß, die Kupferplatte, welche sich zwischen dem Email befindet, berührt hat, so setzt man einen kleinen Bohrer in dieses Loch, um es zu erweitern, indem man blos das Kupfer dabei ausbohrt, aus Besorgniß, das Email zu bröckeln; hierauf fährt man mit dem Grabstichel fort, das

Loch auszuweitern, bis das Ende einer feinen Rundfeile, der Rattenschwanz genannt, hineingeht. Mit dieser Feile fährt man nun fort, rundum das Loch auszufeilen, wobei man sich hüten muß, die Feile nicht bis zum Stecken hineinzudrücken oder retour streifen zu lassen; um sicher zu gehen, setzt man das auszufeilende Loch an die Ecke des Steckholzes, wobei man das Prallen des Uhrblatts bei dem Feilen verhütet und auch dabei mehr Festigkeit und Gewißheit im Feilen selbst hat.

Diese Operation setzt man so lange fort, bis das Spindel-Carré in das Loch hineingeht, wobei sich von selbst versteht, daß die Spindel zu diesem Behuf im Gestell schon eingesetzt seyn muß. Hierauf probirt man, ob die Spindel bis in den Mittelpunct des Lochs bringen kann, ob es sich nöthig macht, das Loch zu ändern, von welcher Seite dies geschehen, und um wieviel man das Loch erweitern muß; wobei aber auch das Loch immer rund gehalten werden muß. Mit der Feile und den Ecken der Grabstichelfaçen schleift man so sanft als möglich, damit die Emailscheibe nicht zerbröckelt, die scharfen Kanten des Lochrandes ab, und das so lange, bis ein Schlüssel-Carré von passender Stärke eingehen kann, ohne den Saum des Lochs zu berühren; es darf aber auch das Loch nicht zu groß seyn, weil dies sonst die Scheibe entstellen würde.

Wenn dieses Loch so weit fertig ist, so schleift man es mit gebröckeltem Oelstein ab, um es vollkommen rund dadurch zu machen.

Zu dieser Arbeit nimmt man ein Stückchen vom dicken Eisendraht, doppelt so dick als das Loch ist, ungefähr von 3 Zoll Länge; an eins seiner Enden macht man eine Drehrolle auf, nachdem man es zuvor centrisch zugespitzt hat; das andere Ende wird auch mit einer centrischen länglichen groben Spitze

versehen, die man etwas mit dicken Oelsteinschmergel versetzt; darauf versieht man die Drehrolle mit ihrem Drehbogen. Die Spitze setzt man in das Loch der Scheibe von oben und die andere Spitze des Werkzeugs in eine Schraubstockspitze (Schraubstockrollstange) ein.

Die Façe des Cadrans hält man gerad gegen die Façe der Rollspitze und setzt dann den Drehbogen in Bewegung; jedoch mit nur weniger Anstrengung; auf diese Weise wird das Loch gut abgeschliffen, gerundet und so in fertigen Zustand gesetzt.

Das Loch des Centrums des Zifferblatts (Stellscheibe) erweitert man auf dieselbe Weise und die Aufsetzung des Blatts wäre sodann bewerkstelligt. Diese Arbeit übt zugleich den Arbeiter im Aufstellen und Zusammensetzen der übrigen Vorlagswerkstücke (Quadraturstücke).

§. 74.

Die Aufstellung und Zusammensetzung der Quadraturstücke unter dem Zifferblatt.

Zuerst setzt man die Barrette auf, um sich zu versichern, daß ihre Höhe das Uhrblatt im Aufliegen nicht hindert, um nöthigen Falls ihre Dicke zu mindern, so wie ferner die Zapfenlöcher zu den Oelbüchsen auszubohren und auszusenken, bis die Zapfenspitzen ihre Löcher ganz bis zum untern Rand des Lochs ausfüllen; wobei man die Barrette gut abzuschleifen und das Ende ihrer Füße und Schrauben mit der Platine in egaler Flächenrichtung zu bringen, zu runden und zu poliren hat, ehe man sie aufsetzt. Hierauf muß man den Riegel probiren, ob er den benöthigten Spielraum hat, ob das Obere seines Hakens das Uhrblatt nicht geniert; wenn dies der Fall ist, so muß man diesen Haken schrägförmig

[illegible], um diesen Fehler zu beseitigen,
gibt man den Drücker des [illegible] in
Länge, und nicht in der [illegible] seines G
G[illegible], um hier den Nagel des Finger
zu [illegible]; denn [illegible] und polirt man
ge. Zweitens bewerkstelligt man den Ei
Eingriff mit dem Wechselrad, indem m
Drehstift in jede der Röhren dieses Stück
um sie in den Eingreifzirkel zu stellen, den
griff auf der Platine vorzeichnen soll.
wenn das Verhältniß des Durchmessers
selrades gut vorgezeichnet worden ist, n
Rad auch einen guten Eingriff bekommen
man aber dies Rad ganz ausrundet, muß
der Hand nur 5 — 6 Zähne runden; um
her zu überzeugen, ob das Rad durchgeh
Eingriff gut wird, dann kann man mit
den des Rades fortfahren; wäre aber
noch zu groß, so daß die Minutenrohr
die Wechselradszähne sich stützten, so
bei den vorhergehenden Eingriffen gezeigt
so dreht man das Rad noch um so viel
Eingriff paßt. Wäre aber das Rad zu
daß die Zähne des Minutenrohrs in die
selrades nicht einpaßten und auf beiden
Zähne sich zwängten, so ist man genö
neues und etwas größeres Rad zu mache

Um den Eingriff der Räder vollkom
stellen, müssen folgende Bedingungen erfül
1) [illegible] das Stundenrad erfordert, daß die
der ebenen Fläche so angemacht wird, daß
[illegible] durch das Zifferblatt nicht geh
weil sonst dadurch eine Hemmung im
[illegible] würde. Im Gegentheil muß es
[illegible] Spielraum haben und mit dem
[illegible], und die es zu drei Speichen

t der Gefahr ausgesetzt, aus seinem Loch, folg-
auch aus seinem Eingriff zu treten; welches
Uebelstand verursachen würde, daß es blos die
uten und nicht die Stunden zeigte.

Um daher die Röhre des Stundenrades voll-
nen richtig zu machen, gibt man ihr höchstens
Dicke von einem Kartenblatt und dem Rohr des
ndenweisers die passende Stärke, nämlich weder
ünn noch zu dick, daß die Röhre des Weisers
am innern Rand des Lochs des Zifferblatts
ßt.

Sind diese beiden Räder auf diese Weise richtig
estellt, egalisirt und gerundet worden, so wer-
sie abgeschliffen, polirt und sind dann fertig.

Die Grundlage des Minutenvierecks beginnt
der Dicke eines Kartenblatts, oberhalb des Ran-
des Röhrenrades wegen des Spielraums des
rn; das Viereck muß 1½ Linie Höhe haben.
lange Stängel des Centrumrades, welcher das
utenröhr, (auf welchem es befestigt wird, auf-
nt, ohne welches die Uhr wohl, aber die Wei-
icht gehen würden) durchschneidet, muß selbiges
½ Linie oberhalb des Carrés, überschreiten,
man ein diametralisches Loch am Stängel, hart
Obertheil des Minutenvierecks bohren kann, um
ch zu verhindern, daß dieses Rohr durch einen
steckten Stift in dies Loch, sich nicht von sei-
Stängel erheben kann, welches für das Minu-
und Stundenrohr einen zu starken Druck ge-
as Uhrblatt zu zu Wege bringen und die Uhr
ch in Stocken bringen würde. Ist das Obere
haussеevierecks auf diese Weise zugerüstet, so
es, sowohl an den Façen seiner Ecken, als an
Würfelfaçen abgeschliffen und polirt.

Um die Zapfen des Aufziehrades in den gehö-
Stand zu setzen, schneidet oder feilt man zu-

mindern, um diesen Fehler zu berichtigen. Hierauf gibt man dem Drücker des Schließkopfs die passende Länge, und macht in der Mitte seines Endes einen Einschnitt, um hier den Nagel des Fingers einsetzen zu können; dann schleift und polirt man den Riegel. Zweitens bewerkstelligt man den Eingriff der Chaussee mit dem Wechselrad, indem man einen Drehstift in jede der Röhren dieses Stücks einsetzt, um sie in den Eingreifzirkel zu stellen, der den Eingriff auf der Platine vorzeichnen soll. Drittens, wenn das Verhältniß des Durchmessers des Wechselrades gut vorgezeichnet worden ist, muß dieses Rad auch einen guten Eingriff bekommen. Bevor man aber dies Rad ganz ausrundet, muß man vor der Hand nur 5 — 6 Zähne runden; um sich vorher zu überzeugen, ob das Rad durchgeht und der Eingriff gut wird, dann kann man mit dem Rundiren des Rades fortfahren; wäre aber das Rad noch zu groß, so daß die Minutenrohrzähne auf die Wechselradszähne sich stützten, so wie schon bei den vorhergehenden Eingriffen gezeigt worden ist, so dreht man das Rad noch um so viel ab, bis der Eingriff paßt. Wäre aber das Rad zu klein, so daß die Zähne des Minutenrohrs in die des Wechselrades nicht einpaßten und auf beiden Seiten der Zähne sich zwängten, so ist man genöthigt, ein neues und etwas größeres Rad zu machen.

Um den Eingriff der Räder vollkommen herzustellen, müssen folgende Bedingungen erfüllt werden; z. B. das Stundenrad erfordert, daß die Röhre an der obern Fläche so angemacht wird, daß das Stundenrad durch das Zifferblatt nicht gedrückt wird, weil sonst dadurch eine Hemmung im Werk selbst entstehen würde; im Gegentheil muß es den benöthigten Spielraum haben und mit dem Uhrblatt spielen; und hat es zu viel Spielraum so ist m...

leicht der Gefahr ausgesetzt, aus seinem Loch, folglich auch aus seinem Eingriff zu treten; welches den Uebelstand verursachen würde, daß es blos die Minuten und nicht die Stunden zeigte.

Um daher die Röhre des Stundenrades vollkommen richtig zu machen, gibt man ihr höchstens die Dicke von einem Kartenblatt und dem Rohr des Stundenweisers die passende Stärke, nämlich weder zu dünn noch zu dick, daß die Röhre des Weisers nicht am innern Rand des Lochs des Zifferblatts anstößt.

Sind diese beiden Räder auf diese Weise richtig hergestellt, egalisirt und gerundet worden, so werden sie abgeschliffen, polirt und sind dann fertig.

Die Grundlage des Minutenvierecks beginnt mit der Dicke eines Kartenblatts, oberhalb des Randes des Röhrenrades wegen des Spielraums des letztern; das Viereck muß $1\frac{1}{2}$ Linie Höhe haben. Der lange Stängel des Centrumrades, welcher das Minutenröhr, (auf welchem es befestigt wird, aufnimmt, ohne welches die Uhr wohl, aber die Weiser nicht gehen würden) durchschneidet, muß selbiges um $\frac{1}{2}$ Linie oberhalb des Carrés, überschreiten, daß man ein diametralisches Loch am Stängel, hart am Obertheil des Minutenvierecks bohren kann, um dadurch zu verhindern, daß dieses Rohr durch einen vorgesteckten Stift in dies Loch, sich nicht von seinem Stängel erheben kann, welches für das Minuten- und Stundenrohr einen zu starken Druck gegen das Uhrblatt zu zu Wege bringen und die Uhr dadurch in Stocken bringen würde. Ist das Obere des Chausseevierecks auf diese Weise zugerüstet, so wird es, sowohl an den Façen seiner Ecken, als an seinen Würfelfaçen abgeschliffen und polirt.

Um die Zapfen des Aufziehrades in den gehörigen Stand zu setzen, schneidet oder feilt man zu-

erst den kleinen Zapfen um so viel ab, daß er noch ein wenig über seinen Steg hervorsteht. Dann spannt man eine Rolle auf das Aufziehviereck, rollirt und polirt den Zapfen in einem hierzu passenden Rollirstängelchen; nachdem setzt man es in das Gestell, steckt die Stifte vor und setzt das Uhrblatt oben auf. Dann macht man mit einer kleinen Wälzfeile an einer der Ecken, mit dem Uhrblatt gleichlaufend, einen Schnitt oder eine Marke, nach welcher man nun das Viereck abnimmt, selbiges schön flach und eben feilt, schleift und polirt; man muß aber darauf sehen, daß man das Viereck nicht zu lang läßt, weil sonst der Stundenzeiger sich daran stützen und das Werk zum Stehen bringen möchte. Macht man es aber zu kurz so sieht es nicht schön aus.

Bei Instandsetzung der Federhaken an der Trommel und deren Stift, muß zuerst das Federhaus und der Deckel, von innen und außen fein abgeschliffen werden, wenn es noch nicht geschehen wäre, man nimmt dann den obern Zapfen nach der Dicke der kleinen Platine ab, rundirt und polirt ihn und macht zuletzt noch über den halben Kopf einen Einschnitt als Marke zur Federspannung; hierauf nimmt man auch das Viereck um so viel ab, bis es in die Wölbung des Uhrblatts anpaßt, oder daß es noch eine solche Länge über dem Spannrad erhält, wodurch man die Hauptfeder bequem spannen kann; und wenn der Federhaken in die Federwelle wie auch der in das Federhaus gemacht worden, wo ersterer rechts und letzterer links unterschnitten seyn muß, um gut in die Federohren einzugreifen, so setzt man die hierzu gewählte Feder durch den Federwinder in das Federhaus ein.

Nachdem die Feder eingesetzt worden ist, drückt man sie mit einem Holz oder Bein, flach auf den

Boden des Federhauses aufsitzend, hinunter, und sieht zuerst nach, ob die Feder die rechte Breite habe, ob selbige den eingedrehten Falz nicht übersteige. Ist dies alles gut, so zählt man die Touren, Umgänge, oder wie viel Riegel die Feder habe. Zählt man deren 13 bis 15, so wäre die Feder nach der Regel. Nun setzt man den Federstift ein, den Deckel darauf und spannt die Schiebzange durch Unterlegung einer Karte oder dünnen Messingblechs an das Viereck des Stifts und zieht die Feder auf; nun zählt man die Umgänge des Federhauses, wie viel mal selbiges bei dem Ablaufen herumgehe, findet man deren 5 bis höchstens $6\frac{1}{2}$, so ist die Feder vollkommen gut, trifft es aber, daß weniger Umgänge sind, so muß man eine etwas dünnere, und so umgekehrt, eine dickere Feder nehmen.

Wenn die Federwelle mit dem Durchmesser des Federhauses im richtigen Verhältniß steht, daß die Welle den Drittheil des Durchmessers der Höhlung des Federhauses enthält, so kann es nicht fehlen und man kann es sicher als Regel annehmen. Bei den mehrsten Uhren sind die Federstifte viel zu dünn, durch welche die Feder viel zu viel angestrengt wird, woher das viele Springen der Federn herrührt.

Ich könnte noch viel und mancherlei über die Vollkommenheit dieses Stücks sagen, wenn ich nicht fortfahren müßte, dem Lehrling nur vorerst den Mittelweg zu zeigen, um ihn nicht zu ermüden.

Es gibt zweierlei Arten der Uhrmacherkunst; die erste Art ist: alle Stücke einer Uhr vom Grund aus, jedes Stück einzeln, meisterhaft zu fertigen, alles aufs schönste zu poliren und selbst zu vergolden. So eine Meisteruhr ist nun freilich gut gebaut und verdient daher den Vorzug vor allen Fabrikuhren. Obgleich so ein Meisterwerk viel theuerer zu stehen kommt, und auch kommen muß; so thut

doch ein Liebhaber, um eine gute Uhr zu besitzen, wohl daran, wenn er sich eine solche Meisteruhr kauft. So eine Uhr ist beinahe keiner Reparatur unterworfen, wenigstens in einem halben Menschenalter nicht; dies hat mir die Erfahrung schon mannigfaltig bewiesen, wie ich hier anführen werde.

In Erfurt lebte ein Künstler, einer der ersten Meister seiner Zeit, Namens Haberle, der fertigte vor 60 — 70 und mehreren Jahren 2 und 3 gehäusige Taschenuhren, sowohl in goldenen als silbernen Gehäusen; wie auch viele Tischuhren, in mancherlei Gestalten und Formen, nach damaligem Geschmack. Der Preis einer solchen Uhr, in sehr starkem silbernen Gehäuse, war damals 36 bis 40 Thaler und sie sind jetzt noch in großem Werthe; man zahlt, wenn man eine haben kann, gern 20 und noch mehrere Thaler. Die Uhren sind etwas hoch und auf englische Art gebaut, das Steigrad und die Spindel laufen in ausgeschnittenen Zapfenlöchern oder sogenannten Pfannen. Es sind mir schon viele zum Ausputzen in die Hände gekommen, aber selten traf es, daß man ein Loch ausfüttern mußte, auch sieht man weder an den Rädern, noch an den Getrieben und Zapfen zur großen Bewunderung beinahe noch keine Spur der Abnutzung, da sie doch schon gegen Zweidrittheil Jahrhundert hindurch ununterbrochen fortgegangen sind. So sind auch die Tischuhren, die der große Künstler in großer Zahl gefertigt hat, mit derselben Exactitude zusammen gebaut. Diejenigen, die solche Meisterwerke zusammen bauen, sind als die ersten Meister der lebenden mechanischen Künstlerwelt zu betrachten, und verdienen daher gewiß allen Vorschub und Unterstützung, so jeder, der sich bestrebt, zum Nutzen des Staats und für das Allgemeine etwas Besonderes zu leisten.

Darin haben die Engländer, man muß es

nen zum besondern Ruhm nachsagen, den ersten Vorzug! Wenn da jemand etwas besonderes erfindet oder macht, so erhält er eine Prämie zur Unstützung, um sein Studium weiter fortsetzen zu können, oder er bekommt ein Patent. Diese weise Einrichtung hat auch bewirkt, daß in England die ersten Künstler zu finden sind, die aus Deutschland und andern Ländern für ihre Kunstwerke große Summen erwerben. Man unterstütze jedoch nur die deutschen Künstler, so wie es ihnen in einzelnen Städten schon geschehen ist, so wird man bald sehen, daß der scharf denkende nicht minder geistvolle Deutsche gewiß nicht zurück bleibt.

Ist die Trommel, von der weiter oben Erwähnung geschah, auf diese Weise in Stand gesetzt, und im Gestell mit der nöthigen Vorsicht, um das Einreiben zu verhüten, aufgesetzt und zurecht gestellt; so richtet man nun alle Sorgfalt auf das Aufziehrad und den Kettenleiter, Schnepper und Stellhaken auf der Schnecke, man untersucht, ob sie sich anreißen, ob die Stellung gut und ob sie hinlänglich von der Platine frei stehen.

Um dieses Stück, im Fall es im Werke nicht gerad stünde, wieder in Ordnung zu bringen, betrachtet man erstlich den Eingriff im Minutenrad, um sich die Ueberzeugung zu schaffen, ob er gut, ob er zu stark oder zu schwach ist; um ferner zu erfahren, ob man in der großen Platine oder dem Spindelsteg das Loch gegen die krumme Seite hinauszufeilen hat, um es hierauf wieder mit einem gedrehten Rohr von Messing auszufüttern, welches die beste Art ist eine gerade Stellung und tiefer oder seichter Einsetzen der großen Zapfen zu bewerkstelligen.

Sind die beiden ersten Mobile's auf diese Weise im Werke eingesetzt, so sucht man sich eine Kette

aus, deren Breite mit der Dicke des Schneckengewindes im Verhältniß steht. Man rollt sie rings um die Schnecke auf, bis sie ganz überdeckt davon ist und jene nur noch ein Ende von 1½ Zoll übrig behält, welches mit einem Haken versehen ist, weil, wenn diese Kette zu kurz wäre, sie jedesmal beim Aufziehen zerspringen würde; wenn sie im Gegentheil zu lang wäre, würde sie ab- und überprallen und einen Andrang verursachen, der die Stärke der großen Feder schwächen und die Uhr ins Stocken bringen würde. Ist diese Kette auf diese Weise berichtiget, so rollt man sie auf die Trommel an, deren Viereck des Federstifts das Sperrrad so wie dessen Sperrkegel angesetzt worden sind und schiebt den Kettenhaken in sein Loch der Trommel; hierauf legt man den Finger auf den Haken und die Trommel und zieht mit einem Schlüssel die Kette so unter dem Finger auf und setzt zuletzt den andern Haken in den Schlitz des Schneckens in den Stift ein; alsdann spannt man an den Aufzugwellbaum die Abgleich-Stange an und berichtigt den Gleichanzug durch Anspannen und Nachlassen des Spannrades.

Die Abgleichstange ist ein Stück Rundstahl, von 1 Fuß Länge, an dessen einem Ende ein verschiebbares Gewicht und am andern Ende ein Fuß oder Docke angebracht ist, in dessen Mitte ein Viereck eingebohrt ist, welches man erweitern und verringern und durch eine Nebenschraube an den Aufziehzapfen fest spannen kann. Ist dies alles so bewerkstelligt, so sieht man nach, ob die Kette recht schön in die Touren des Schneckens einpasse, ob selbige zu dick oder zu dünn sey, widrigenfalls man eine andere Kette machen müßte. Auch sieht man nach ob die Kette nicht am Rücken des untern Spindelklobens anreibe und die Zustellung richtig sey, ob

sie nicht früher, als bis der letzte Umgang hinauf
gewunden, zustelle, welchem man abhelfen kann.

Ist diese Arbeit vollendet, so beschäftiget man
sich dann mit dem Egalisiren und Runden der Zähne
sämmtlichen Räderwerks (wenn es nicht schon vor-
her, wie ich es beschrieben habe, geschehen ist); man
schleift nochmals die Räder ab, um die Eingriffe zu
berichtigen, so wie auch die Zapfenlöcher, ob die
Zähne in den Getrieben den richtigen Spielraum
haben und jedes dieser Stücke gerad im Werke stehe;
auf alles muß man genau und mit Sorgfalt sehen,
um ein gutes Werk hervorzubringen.

Zu dieser Arbeit stellt man zuerst das Centrum-
rad ins Werk und probirt 1) ob es gerade steht,
2) ob das Loch seines dicken Zapfens gut ist, weil
das Loch des langen Stängels sehr genau und accu-
rat beim Ansetzen des Minutenrohrs gemacht seyn
muß, damit der Ansatz für dies Rohr nahe genug
an der Platine angedreht ist, doch so, daß das
Rohr an die Platine nicht streift; 3) probirt man,
ob dieses Centrumrad nicht im Grund und Rand
seiner Höhlung anstreife; 4) ob seine Zähne und
Lücken gut sind, ob der Steigradskloben die Trom-
mel, das Centrumrad und andere Stücke nicht be-
rühre; 5) ob alles Spielraum genug hat oder nicht,
und ob derselbe hinlänglich ist, da dies Rad nur wenig
braucht. An jedem dieser Mobile's muß man zuvor
diese Untersuchungen vornehmen, ehe man die Feh-
ler verbessert, um danach die zweckmäßigsten Mittel
zur Verbesserung anwenden zu können; es sind dies
Mittel, die dem einsichtsvollen Künstler gleich von
selbst in die Augen fallen müssen; denn wenn das
Centrumrad zu tief in den Kleinbodenradstrieb ein-
greift, so wird er leicht begreifen können, daß er
die Spitzen der Zähne ein wenig kürzen und dann
runden muß; eben so macht er es auch mit dem

Schneckenrad, wenn der Eingriff desselben etwas zu stark seyn sollte Wenn die Größen dieser Mobile's schon vorher gehörig abgezirkelt worden, so bedürfen sie daher auch nur weniger Nachhülfe zur Verbesserung ihrer Eingriffe und Abhülfe des Anreibens und sind leicht in den Stand gesetzt, ihre Functionen gut zu verrichten. Man muß sich auch noch zu überzeugen suchen, ob das Centrumrad den Grund seiner Versenkung nicht berührt; in diesem Fall müßte man den Grund derselben rund erhaben machen, indem man auf die entgegengesetzte Seite schlägt; wenn im Gegentheil das Rad seine Versenkung überschritten, so sucht man das Rad tiefer hinunter zu bringen, indem man die Versenkung des Minutenrads tiefer dreht und oben, wenn nicht viel fehlt, das Loch etwas hinunter treibt; fehlt aber zu viel, so muß man einen Putzen in die obere Platine einsetzen, welches wohl bei alten Uhren angehen mag, aber ganz und gar nicht bei einer neuen, welche es ganz verunstalten würde; in diesem Fall macht man lieber einen andern Trieb, der seine Schuldigkeit besser thut.

Wenn das Loch des dicken Zapfens zu groß ist, muß man es noch mehr erweitern und mit einem gedrehten Pfropf ausfüttern.

Die Ausfütterung dieses wie auch des kleinen Zapfens muß gewöhnlich durch ein Gewinde geschehen, weil gewöhnlich das glatt eingesetzte Futter durch Länge der Zeit locker wird.

Bei ersterm verfährt man folgendermaßen:

In der Voraussetzung, daß dieses Rad vorher gerad gestanden hat, schneidet man zuerst ein Gewinde in dieses Loch ein, hernach nimmt man einen etwas dickern Stängel Messing, centrirt diesen und bohrt ein kleines Loch im Drehstuhl ½ Linie tief n, dann dreht man durch ein scharf zugespitztes

Stängelchen, welches man in dies gebohrte Loch einsetzt, den Stängel an seinem Ende so dünn, bis er in das Schneideisenloch des Schneidbohrers paßt und schneidet ein Gewinde an. Hierauf schraubt man dieses Futter in die Platine ein und nimmt es so ab, daß man es noch ein wenig vernieten kann, dann reibt man es zur gehörigen Weite seines Zapfens auf. Man kann das Loch auch so ausfüttern und mit der Geradhängemaschine das Centrum suchen. Mit den kleinen Zapfenlöchern verfährt man eben so; man schneidet einen etwa dreimal dickern Messingdraht, als der Zapfe selber ist, in ein passendes Loch des Schneideisens und feilt nach erhaltenem Gewinde den Rand des Drathes mit dem Schneideisen eben; dann sucht man aus freier Hand mit einem feinen Zapfenbohrer die Mitte in dem kleinen Feld, welche sehr leicht zu finden ist und bohrt den Punct vor der Hand etwas ein; hierauf schraubt man den Drath aus dem Schneideisen in dieses auszufütternde Loch ein, nimmt ihn alsdann auf beiden Seiten, bis auf ein Haar vorstehend, ab, schlägt diesen Vorstand mit feinen Hammerstreichen vollends eben und bohrt hierauf das angezeichnete Loch durch. Auf dieses Verfahren muß der Schüler besonders Acht haben, da es bei schon vergoldeten Uhren vorzüglich darauf ankommt, indem man durch diese Anwendung das Gold der Platine nicht zu befeilen braucht, welches letztere zur Verunstaltung der Uhr durch Unwissende leider gar oft geschieht.

Nachdem das Loch, welches aber gewöhnlich etwas kleiner als der Zapfen selbst seyn muß, gebohrt worden ist, reibt man es mit der Zapfenreibahle gerade durch auf, bis der Zapfe hineingeht und sieht nach, ob das Rad mit der kleinen Platine wagerecht und der Wellbaum vertical stehe; ist dies

der Fall, so ist das Loch gut und gerad eingebohrt; hierauf reibt man es noch um so viel auf, bis der obere Zapfen nach allen Richtungen hin um etliche Zapfen Spielraum hat und das Rad sich leicht in seinem untern Zapfen drehen läßt.

Wäre dem nicht so und das Rad wankte in dem untern Loch zu sehr, so als ob das Rad umzufallen scheine, so bleibt nichts zu thun übrig, als das Loch aufs neue auszufüttern. Hat man das Loch gerade und gehörig erweitert, so setzt man die Platinen zusammen und sieht nach, ob der Wellbaum zu viel oder zu wenig Spielraum auf und ab in den Platinen habe, hat er zu wenig, so muß man das Zapfenloch mit einem Flachsenker, gegen die Platine hin, wo man es am vortheilhaftesten findet, mehr sinken, bis es den rechten Spielraum gewährt; hat er aber zu viel, so muß man mit einem runden Stempel, indem man ihn oben auf das Loch und die Platine auf ein Locheisen setzt, und mit dem Hammer auf den Stempel schlägt, den Spielraum zu vermindern suchen; bei geringen Uhren aber setzt man, um diesen Zweck zu erreichen, einen Putzen ein und senkt ihn hernach halbrund ab; bei guten Uhren aber muß schlechterdings ein neuer Trieb gemacht werden.

Nach obiger Anleitung konnte, wie leicht einzusehen ist, sich der Eingriff nicht ändern und kömmt es dann noch vor, daß ein Eingriff zu seicht oder zu tief sey, so kann man durch so ein Futter die Eingriffe leicht bessern, indem man an dem eingeschnittenen Drath den Punct etwas auf die Seite macht und so durch die schmale und breite Seite durch das mehr Aus- und Einschrauben den Eingriff näher oder weiter bringt. Dies ist indessen nur bei dem Repariren der Fall; bei neuen Meisteruhren darf es nicht vorkommen. Kömmt ja

ırch Unvorsichtigkeit ein Eingriff zu tief oder zu
icht, so kann man durch das Verschrauben des
ochs und wieder vom neuen Einhängen den Fehler
icht verbessern, und da das Werk noch nicht vergol-
et ist, dasselbe mit einer feinen Feile wieder ab-
ilen.

Die Zapfen an den Wellbäumen der Räder
üssen so kurz seyn, damit sie nicht über die Pla-
nen hinaus reichen und die obern Stücke berühren,
elches Störungen verursachen könnte. Es ist oben
hon gesagt worden, daß die kleinen Zapfen unge-
ihr $1\frac{1}{2}$ mal so lang, als sie dick sind, seyn müssen.

Dieses Abkürzen der Zapfen erleichtert es auch,
ese Löcher oben auf den Platinen kegelförmig aus-
ıbohren, damit sie auch als Oelbehälter dienen kön-
en, welches Oel an die Zapfen kömmt, um ihre
reiheit und Erhaltung zu bezwecken. Zuviel Oel
aber auch schädlich, weil es den Staub in sich
hluckt, der sich in die Oelbehälter setzt und die
apfen anschleift, wodurch das Werk gar sehr lei-
t und dann bedeutende Ausbesserung in Anspruch
mmt.

Ist das Centrumrad auf diese Weise richtig ge-
ellt worden, so setzt man mit derselben Vorsicht
nd auf dieselbe oben gezeigte Weise das sogenannte
eine Mittel- und das Kronrad auf, welche Arbeit
e Richtigstellung des Räderwerks und seiner Ein-
iffe, so wie auch die der Zapfenlöcher beschließt.

Ist dieses Räderwerk, dem nur noch die Mo-
lstücke des Echappements zu seiner Vollständigkeit
hlen, auf diese Weise vorgearbeitet worden, so
ird es nun auch Zeit, daß man selbiges und den
ınzen Werkbau endlich vollendet.

Zu diesem Echappement gehört vor allem das
teigrad, das nun ajustirt werden muß. Wie es
fertigt wird, ist oben schon hinlänglich gezeigt

worden. Was seine Aufstellung und sein Verhält-
niß anbelangt, das soll eben verhandelt werden.

§. 75.

Aufstellung des Steigrads.

Der Schnabel oder das Scheibchen für den Spin-
delzapfen braucht nur eine schwache halbe Linie dick
zu seyn, um die benöthigte Festigkeit zu haben, so
daß man hier ein zu dem Zapfen am untern Spin-
dellappen in Verhältniß stehendes Loch anbringen
kann, damit der Lappen sicher in das Steigrad ein-
greifen kann. Ist der Klobenschnabel so vorgearbei-
tet und der Spindelkloben an die Platine befestiget
worden, so mißt man mit dem Dickzirkel die Dicke
oder den Durchmesser des Steigrads ab, indem man
von der Oberfläche der kleinen Platine ausgeht, und
seiner Dicke ¼ Linie weniger Gehalt zu geben, als
das Innere des Klobenschnabels hat. Dieses Ver-
fahren berichtigt den Durchmesser, den das Steigrad
haben soll; weniger liegt an der Anzahl seiner Zähne,
welche nach dem Verhältniß der andern Räder, die
das Steigrad treiben, und nach dem Verhältniß,
welches die Zeichnung des Kalibers vorschreibt, ge-
macht worden sind.

Dieser auf diese Weise mit dem Dickzirkel ab-
gemessene Diameter wird dann mit dem Triebs-
Kaliber in Verbindung gesetzt, um sich nicht der Be-
fürchtung auszusetzen, daß beim Fertigen des Rads
der Zirkel sich etwa öffnen oder bei dem Anstoßen
schließen möchte; welches die Verhältnisse in Unord-
nung bringen würde. Ist das Rad nach diesem
Verhältniß gemacht und ausgekreuzt, der äußere
Boden geschliffen und polirt worden, so nietet man
ersteres auf seinen Trieb rund und fest an; hierauf
berichtigt und dreht man die Höhe seines Feldes:

d. h. den Rand, wo die Zähne hin kommen, mit dem Grabstichel vollends aus und setzt es hierauf im Gestell in seine Kloben ein, gibt ihm seinen richtigen Spielraum und mit dem Schneidzeug seine Zähne, wobei man verfährt, wie schon gezeigt worden.

Auf dieses Rad muß man alle Sorgfalt wenden, seine Zähne weder zu dick noch zu dünn machen, selbige gehörig schräg unterschneiden, den Rücken vom Grund aus bis an die Spitze mit einer besonders hierzu verfertigten feinen Steigradsfeile auswölben, und die Spitzen mit einer Polirfeile fein rundiren und poliren, wobei man sich sehr in Acht nehmen muß, ja keinen Zahn zu verkürzen oder krumm zu drücken, welches sonst den Eingriff verderben und die Schläge ungleich machen würde.

Die Empfindlichkeit dieses Stücks ist so groß, daß es gehemmt werden kann durch ein zu enges oder zu weites Loch, durch den geringsten Ritz an dem Zapfen, auch dadurch, wenn der letztere schlecht gerundet und seine Spitze nicht genug abgeglättet ist, ferner noch durch einen falschen Eingriff; deshalb ist die größte Sorgfalt und Aufmerksamkeit bei diesem Stück so nothwendig.

§. 76. a.

Die Flügelstange der Unruhe oder die Lappenspindel.

(La verge du balancier.)

Diesem Stück, welches dazu bestimmt ist, das Echappement der Räder für eine festgesetzte Zeit zu bewirken, kann man unterschiedliche Formen geben. Die erstere nennt man Rouleau (die runde Form) welche aber wegen zu vieler Körperlichkeit nicht die beste ist; die zweite Form, die durchschnittene

genannt, ist weniger dick als erstere und hat demohngeachtet mehr Körperlichkeit, und wenn diese Form gut ausgeführt ist, so bewirkt sie auch ein schönes Echappement; die dritte Form aber, die sogenannte Lappenspindel, ist, wie die Erfahrung so vielfach gelehrt, die beste, wenn sie in den Lappen die passende Oeffnung hat und ihr Körper weder zu dünn noch zu dick ist, weil im erstern Fall die Flügelstange zu biegsam wäre und im letztern Fall sich nicht genug annähern könnte und überhaupt ihre Verhältnisse nicht die wären, wie sie die Kunstregel vorschreibt.

Jede dieser Flügelstangen hat zwei Paletten (Spindellappen) von gleicher Breite, welche einen Theil des Stoßwerks dieses Stücks ausmachen. Die untere Palette ist gewöhnlich nicht so lang als die obere, weil sie einen freien Durchgang zwischen dem Schnabel des Spindelklobens und dem Schnabel des Cartons haben muß; die obere ist länger, weil sie eingelöthet und noch in den Putzen für die Unruhe etwas eingehen muß.

§. 76. b.

Fertigung der Flügelstange, Spindel.

Dieses Stück verfertigt man aus gutem dazu präparirten Stahl oder aus rundem sogenannten Schraubenstahl, den man in seiner ganzen Länge viereckig abfeilt.

Hat man erstern gewählt, so schneidet man davon ein Endchen von 8 — 9 Linien Länge ab. Den rechten Flügel dieses Stahls befeilt man von unten, in der Länge von 4 Linien bis zum Fuß des andern Flügels. Dieser Flügel soll die kleine Palette oder untern Lappen bilden, an deren Ende man einen $1\frac{1}{2}$ Linien langen Einschnitt macht,

um das kleine Stängelchen daraus zu formiren, welches ebenfalls vor der Hand viereckig gelassen wird, um die Axe der Flügelstange daraus zu bilden. Ist diese Operation vollzogen, so schraubt man die zur Bildung dieser kleinen Palette bestimmte Länge vor der Hand etwas länger, als sie in der Folge bleiben soll, in einen Stielkloben oder Spindelzange und feilt das Ueberflüssige des Flügelkörpers, wie das vorhergehende Stängelchen, bis zur Grenze des Flügels, welcher die große Palette geben soll, aus; welche letztere die rechte und daher die entgegengesetzte Seite der vorhergehenden in ihrer ganzen Länge ist. Hierauf macht man die Flügelstange vom Stielkloben wieder los, um ihre provisorische Höhe abzumessen und zu markiren, welche vom Klobenschnabel anfängt und bis zur Entfernung von einer Linie oberhalb der kleinen Platine läuft. Diese Höhe markirt man am Stücke durch einen kleinen Einschnitt am Vordertheil seines Flügels, der das äußere Ende der großen Palette anzeigen soll; aus dem übrig bleibenden Theil, der ungefähr 3 Linien lang seyn mag, bildet man den langen Stängel, so wie man den kleinen gebildet hat, doch so, daß dieser mit dem untern eine Linie bildet, auf welchen Wellbaum man dann zuletzt einen Putzen für die Unruhe löthet.

Ist diese Flügelstange so weit vorgearbeitet worden, so setzt man quer durch das Kreuz den Saum des Untertheils der kleinen Palette oder den kurzen Lappen an. Ist der Rand dieser kleinen Palette auf diese Weise gestützt, so darf die große Palette den Obertheil der kleinen Platine höchstens nur um $\frac{1}{2}$ Linie übersteigen, wodurch die provisorische Höhe gebildet wird.

Hierauf feilt man sowohl das Innere jeder der beiden Paletten, als den Theil des Körpers, wel-

cher in derselben Richtung liegt, flach und egal, bis der Körper und die Palette die Stärke einer feinen englischen Nadel haben und in der ganzen Länge des Stücks, welches man zu einer Netzflügelstange bilden will, gleich und egal sind.

Ist dies geschehen, so feilt man jede Ecke des Stängels egal, um sie auf 8 egale Ecken zu reduciren, und dann diese Axe ganz rund und in ihrer ganzen Länge egal dick, so daß keine Krümmung oder Höcker daran bleibt.

Die Seiten der Lappen müssen mit der Feile egal viereckig, sehr gerad und flach zugestutzt werden, wobei man ihnen die angemessene Länge gibt, damit sie hinlänglich vom Schnabel des Steigradsschieber-Cartons abstehen, um dadurch nicht gestört zu werden, wenn man die Unruhspindel ins Werk setzt.

Ist dieser Körper rund, gut cylindrisirt, angemessen dick und die Paletten gehörig breit zugerichtet, so feilt man an ihnen die Netze ein.

Zu diesem Behuf setzt man in die kleine Spindelzange eins der Spindelstängelchen und legt es, mit dem Rücken angelehnt, auf eine Kerbe des Feilholzes auf. Dieses Stängelchen mit der linken Hand so aufstützend, nimmt man mit der rechten Hand eine gute Zapfenfeile, welche man mit den zwei ersten Fingern und dem Daumen, die glatte Seite auf den Wellbaum auflegend, hält, und feilt gerad aus, bis der Einschnitt, der sehr platt, ohne Façette und an dem einen Ende nicht tiefer seyn muß als an dem andern, scharf an dem Stängel angelangt ist, ohne denselben jedoch zu beschädigen. Die Einplattung beträgt gewöhnlich $\frac{2}{5}$ von der Dicke des Spindellappens, weil durch das Schleifen und Poliren noch etwas abgeht.

Nach dieser Einplattung verbleibt noch an der

ganzen Länge der Palette, bis an den Stängel an, eine kleine Ecke, welche man mit dem Ende der Façe eines stumpf gespitzten Grabstichels wegmacht. Mit diesem Werkzeug bildet und rundet man auch das der Palette gegen über stehende Netz wohl und mit dem Wellbaum vollkommen cylindrisch aus, so daß es mit dem Stängel in wagerechte Richtung zu stehen komme, wobei weder Krümmungen noch Höcker, noch Façetten verbleiben dürfen; womit denn die Form der Palette beendigt wäre.

Sodann gibt man jeder Palette, ihrer ganzen Länge und Breite nach, die egale Dicke, welche Operation man an dem Rücken einer jeden Palette vornimmt; es wird derselbe mit der Feile recht platt gefeilt, ohne den Körper der Flügelstange zu berühren, mit demselben aber jedoch ganz gleichkommend. Dadurch wird jede der Paletten halb so dick werden, als ihre Axen sind, welche sich am Körper der Unruhflügelstangen befinden.

Nach dieser Arbeit gibt man den Spindellappen an dem Wellbaum die gehörige Oeffnung von $\frac{2}{7}$ des Umfangs der Spindel oder 12 Grade mehr, als der Winkel von 90 Graden umfaßt; die mehrsten Spindeln sind nach dem Winkel von 90 Graden gestellt, geben aber einen schlechten Gang, welchem man bei Reparaturen immer nachhelfen muß.

Um diese Mensur zu finden, zieht man einen Kreis, den man in 7 Theile abtheilt, 2 davon geben die Oeffnung der Spindellappen und diese bringen die schönsten Vibrationen hervor.

Sobald dieser Grad von Oeffnung vorhanden ist, so gibt man diesen Paletten diejenige Breite, welche ihre Verhältnisse erfordern, die nach den alten Grundregeln den fünften Theil des Steigradsdurchmessers dazu bestimmen. Die Erfahrung hat indeß schon mehrfach gelehrt, daß die Befolgung dieses

Grundsatzes nicht rathsam sey, da ich schon öfters Oeffnungen nach diesem Verhältniß gesehen, bei denen es unmöglich war, gute Vibrationen ohne Anhängung der Steigradszähne, wegen der zu großen Breite solcher Spindellappen, zu Wege zu bringen.

Meiner auf Erfahrung beruhenden Meinung nach, ist der sechste Theil dem fünften vorzuziehen, welches ich meinen Lehrlingen und Gehülfen gar oft als Grundregel anempfohlen habe. Es hat aber alles, wie bewußt, seine Gränze, oder vielmehr, es gibt keine Regel ohne Ausnahme.

Wenn das Steigrad beim Abfall des Zahns von seinen Lappen nicht nachfällt, wenn die Spindellappen nach Angabe richtig gestellt werden und der Steigradszahn sich nahe an das Stängelchen ansetzt, ohne jedoch daran zu streifen, dann ist das Echappement gut.

Nach diesem muß man nun die Paletten auf diesen sechsten Theil der Breite reduciren, um ein gutes Echappement zu gewinnen.

Man macht also jede dieser Paletten egal breit, um ihnen ein schönes Verhältniß beizubringen, an die man dann noch am untern Winkel eine Schrägbahn anfeilt, nämlich von der Seite des Rückens, in der ganzen Länge desselben, damit die Steigradszähne nicht daran stoßen können.

Diese Schrägbahn darf nur um den vierten, höchstens dritten Theil so breit seyn als die Palette und muß bis zum Rand des obern Theils des Innern dieser Palette recht flach und egal gefeilt werden, so daß das eine Ende so breit wird als das andere, sowohl an der einen als der andern Palette. Wenn man diesen Zweck erreicht hat, so braucht man nur noch zur Beendigung der vorläufigen Ausarbeitung dieses Stücks, am Ende seiner Stängel, und zwar an jedem, eine wohl centrirte Spitze an-

zusetzen. Hierauf richtet man die Flügelstange und ihre Stängelchen rund zu, wo dann ihre Verhärtung vorgenommen werden kann, welches, wenn man sie mit Silber oder Zinn löthet, eine besondere vorläufige Arbeit erfordert.

Diese Arbeit besteht darin, einen messingenen Putzen (Assiette) vorzurichten, welcher ein kleines Endchen runden Messings, $1\frac{1}{2}$ Linie lang, von beiden Enden platt und 1 Linie dick ist; dieser Putzen wird in der Mitte durchbohrt, in welches Loch der lange Stängel dann eingesetzt wird.

In diesen so zugerüsteten Putzen macht man mit einer Spaltfeile oder Laubsäge im Mittelpunct seines Durchmessers über das Loch einen Einschnitt, höchstens $\frac{1}{3}$ Linie tief, um den Rand der Palette einzusetzen und derselben mehr Festigkeit zu geben. Wenn man sie mit Silber löthen will, nimmt man ein wenig Borax, den man pulverisirt und mit einem Tropfen Wasser anfeuchtet, mit welcher Masse man das Loch und den Einschnitt am Stängel belegt, setzt dann die Palette an und bringt an beiden Theilen der Seite der Spindel auf die Fläche der Palette Silberschlagloth. Hierauf setzt man das Ganze auf das Ende eines Stücks Holzkohle von ungefähr 3 Zoll Länge, welches man an die Flamme eines angezündeten Lichts hält, um den Putzen glühend zu machen und mittelst des Blaserohrs die Löthung zum Fließen zu bringen; so wie die letztere fließend oder heiß ist, wirft man sie in ein halb volles Glas Wasser, wodurch sie dann hart wird.

Diese Abhärtung kann als gut angesehen werden, wenn der Stahl an allen seinen Theilen weiß geworden ist. Nach diesem nimmt man ein kleines Stückchen mit Oel angefeuchteten Backstein und schleift das Stück weiß, wobei man sich aber wohl in Acht zu nehmen hat, daß man am Putzen das

glasharte Dach durch starkes Aufdrücken nicht abbricht und läßt es durchaus unbedingt dunkelgelb und egal anlaufen.

Ist dieses geschehen, so setzt man die Flügelstange auf die Schnäbel des Dickzirkels und dreht dieselben mit dem Finger am Putzen, um zu erfahren, ob sie gerade geblieben oder sich verbogen hat. Im letztern Fall untersucht man, von welcher Seite die Biegung ist, um diese dann mit der Schneide des Hammers auszuebenen, gerad so, wie man es mit den verbogenen Triebstängeln gemacht hat.

Nach diesem schleift man die Flügelstange so glatt, bis alle Risse am Wellbaum, nach dessen ganzen Länge hin, verschwunden sind, wobei derselbe immer cylinderförmig erhalten werden muß, so wie auch die Façen der Palette auf allen Seiten, worauf man die Flügelstange abputzt und so gut als möglich polirt. Man kann auch vorher die Spindel härten und poliren und zuletzt den Putzen; man spannt diesen in eine Löthzange, vermischt Salmiak mit Oel, legt etwas davon auf, löthet durch die Hitze der Flamme und so bald diese Löthung zum Fließen gebracht ist, bringt man geschwind die Spindel in das Loch und den Einschnitt und taucht sodann das Ganze in das Wasser. Dieses ist aber die gewöhnliche Lötherei nur; bei Meisteruhren ist jene vorzuziehen.

Die Politur, welche nun vorgenommen werden muß, um das Stück in das Werk einsetzen zu können, geschieht folgendermaßen: Man besetzt die Flügelstange mit einer Drehrolle, spannt sie in den Drehstuhl und dreht den Zapfen von der Seite der untern oder kleinen Palette, indem man zwischen dieser und dem Zapfen ein kleines Endchen am Stängel stehen läßt, soviel als die Dicke eines Kartenblatts ausmacht. Man dreht nun diesen Zapfen,

rollt ihn cylinderförmig ab und polirt ihn dann, bis er um den vierten Theil so dick als sein Stängelchen geworden ist, wenn nämlich der Körper der Flügelstange etwas stark ist; wenn dieser aber etwas mager ist, wird der Zapfen nur um den dritten Theil oder gar nur halb so dick, je nachdem sein Körper ist, ausgearbeitet. Ist dieser Zapfen so cylinderförmig und zur gedachten Länge abgedreht worden, so rundet man sein Ende und polirt es so lange, bis es die Nagelprobe hält. Wenn dieser Zapfen auf diese Weise zugerüstet worden, so daß er die dem Schnabel des Spindelklobens angemessene Länge erhalten hat, um ihn noch durch eine Versenkung des Lochs gut einsetzen zu können, wobei das Zapfenloch doch noch eine hinlängliche Länge für den Zapfen selbst erhält und dieser auch noch um ein Haar vorzustehen kommen muß, so ist er vollkommen ausgearbeitet. Hierauf macht man noch am Rand des Stängelchens mit der Spitze des Grabstichels die Schrägbahn, welche diesen Theil des Werks in fertigen Zustand setzt, dann dreht man den Putzen an der Flügelstange rund und cylindrisch, gibt dem Durchmesser die angemessene Höhe und formirt die Nietung und Röhre von der Seite des Stängelchens, worauf man den Zapfen der Flügelstänge unten im Kloben einsetzt, um zu erfahren, ob die Assiette (Putzen) nicht zu tief liegt, welches, wenn dies der Fall wäre, eine große Umarbeitung verursachen würde, indem man sie umlöthen oder eine neue machen müßte. Wenn sie zu hoch wäre, müßte man sie verhältnißmäßig tiefer senken, damit die Unruhe, sobald sie daran genietet ist, hinlängliche Oeffnung bekömmt, so daß sie nicht an den Grund ihres Klobens oder an die Coulisse stößt. Die Unruhe muß genau die Mitte des Raums, zwischen letzterm Stück und der Coulisse einnehmen,

worauf man streng zu achten hat, damit nicht eins durch das andere gestört wird.

Hat man dies gehörig beobachtet, so formirt man an dem Putzen (Assiette) eine kleine Röhre, halb so dick als der Körper ist, weil an ihr die Unruhe befestigt wird, deren Loch in die Röhre auf den Ansatz eingetrieben wird. Die Nietung dieser Röhre darf nur sehr wenig über dem Loch der Unruhe hervorstehen und muß gehöhlt seyn, damit man sie, wenn die Unruhe aufgesetzt ist, gut vernieten kann.

Wenn nun dieser Putzen auf diese Weise gefertigt und die Unruhe eingesetzt worden ist, mißt man die Höhe der Flügelstange ab, um den Zapfen daran bilden zu können: man setzt den Unruhkloben auf die kleine Platine, mißt den Schnabel des Spindelklobens, seine Stahlplatten abgerechnet, mit dem Dickzirkel oder einem lang geschnäbelten Triebskaliber, dessen einen Schnabel man unten am Spindelkloben, auf dessen Fläche, und den andern auf den Spindelsteg setzt; wodurch man die Länge und Enden der Spindelzapfen erkennt. Hat man diese Höhe gefunden, so macht man an dem obern Stängel nach diesem Maaß für die Länge des Zapfens einen Einschnitt und spannt die Spindelrolle in die Mitte der Spindel ein, und zwar so eine, die jedesmal von dem untern und obern Spindellappen etwas mit einschließt. Dann dreht man auch den Zapfen zu seiner gehörigen Länge an, feilt und polirt ihn vorgezeigtermaßen. Nach diesem wäre die Spindel bis zum Aufnieten der Unruhe fertig.

Zu dieser Vernietung bedient man sich eines Werkzeugs, welches man die Presse nennt, oder eines andern, Haselnuß genannt, welches letztere bequemer noch als das erstere ist. Dieses eine oder andere Werkzeug befestigt man in den Schraubstock,

setzt dann die Spindel in die Unruhe, so daß der obere Spindellappen mit einem von den Kreuzschenkeln der Unruhe in gleiche Linie zu stehen kommt, und bringt so unverrückt die Spindel in den Vernietstock und vernietet sie mit einem Vernietstängel, in dessen Mitte ein Loch ist, ein wenig; nach diesem bringt man die Spindel in das Gestell und sieht nach, wenn die beiden Spindellappen gerade gegen die Zähne des Steigrads gekehrt sind, ob der mit dem langen Spindellappen in gerader Linie gerichtete Schenkel der Unruhe zwischen den beiden Enden der Coulisse stehe; im entgegengesetzten Fall dreht man die Spindel noch um das Fehlende im Loch und nietet sie fest und schön rundlaufend. Ist dies so weit zu Stand gebracht, so kann man nun auch die Zapfenlöcher völlig ausarbeiten und das Echappement machen.

§. 77.

Die Zusammenstellung des Steigrads mit der Spindel, oder die Hemmung, Echappement, auch Stoßwerk genannt.

Echappement rc., heißt in der Uhrmacherkunst: das Steigrad in die Hebel der Spindel bringen, damit diese vermittelst eines Schwungrades die Zeit bestimmt, so viel Vibrationen macht, als man ihr geben will, und durch eine Spiral, welche die Central- oder Schwerkraft des Penduls vortritt, regulirt wird, Es gibt unterschiedliche Arten von Stoßwerken oder Hemmungen, als Cylinder, Virgulen, Anker, die Flügelstange, halbe und ganz freie Echappements rc. Zu allen diesen braucht man — zu den gewöhnlichen Uhren eine einfache, zu den feinern eine künstlich zusammengesetzte Unruhe und unterschiedliche Spirale als Regulator, welche bald oben bald unten an der

Unruhe angebracht sind. Alle diese Echappements und Unruhen werden durch die immerwährenden Hebel der Räder durch die Kraft einer Feder in Bewegung gesetzt.

Da ich hier blos von dem Echappement einer Steigradsuhr reden will, so habe ich hierbei zu bemerken, daß das Echappementstück Unruhflügelstange und das diese in Bewegung setzende Rad Steigrad genennt wird.

Hat man diese Stücke an ihren passenden Stellen im Werk eingesetzt, in der Lage, die sie einnehmen sollen, ihre Zapfen gehörig in ihre Löcher befestigt und die Zähne des Steigrads hinsichtlich ihrer Länge, Stärke und Distance vollkommen egalisirt, so untersucht man, ob alle diese Zähne fein genug sind, ohne zu sehr gespitzt zu seyn, d. h. ob sie nicht zu dick an ihren Enden sind, jedoch aber stämmig genug, um die benöthigte Festigkeit zu gewähren.

Die Unruhflügelstange muß ein sehr gerader, cylindrischer und verhältnißmäßig dicker Körper seyn. Ihre Zapfen müssen fein und hart und ungefähr $\frac{5}{12}$ Linien lang seyn; sie müssen mit dem Grabstichel gedreht, mit der Feile roulirt, mit dem Polirstahl walzenförmig ausgearbeitet, und ihre Enden gerundet und gut polirt seyn. Die Paletten müssen vollkommen und egal breit seyn, ihr Verhältniß sich auf $\frac{1}{6}$ des Diameters des Steigrads beschränken; ferner muß die Flügelstange vollkommen polirt und an die Unruhe fest genietet seyn.

Dieses Rad und die Flügelstange müssen so gemacht und im Werk eingesetzt seyn, daß das Steigrad diametralisch dem Mittelpunct der Flügelstange gegenüber zu stehen kommt und die Spitzen der Zähne dieses Rads dem Körper oder Wellbaum so

nahe als möglich stehen, ohne denselben jedoch zu berühren, und so tief als möglich in die Paletten der Flügelstange eingreifen, weil sonst der Lauf der im Eingriff begriffenen Zähne zu stark seyn und das Echappement verderben würde.

Um das Steigrad an seiner Flügelstange bequem betrachten zu können, nimmt man ein Stück Papier und steckt es zwischen dem Unruhkloben und der Unruh, dann hält man die Platine umgekehrt, um zu sehen, ob die Spitzen der Steigradszähne an dem Körper der Flügelstange nahe genug vorbei gehen. Ist dies geschehen, so zieht man das Papier wieder vor, um zu sehen, ob sich nichts an einander anhängt; ist dies der Fall, so vermindert man die Paletten etwas, bis das Steigrad frei vorbei gehen kann. Sodann examinirt man den Abfall des Echappements auf folgende Weise:

Da der Schnabel des Steigradsschiebers dick genug reservirt werden muß, im Fall das Echappement nöthig haben müßte, sich ein wenig zu nähern, so feilt man mit einigen Strichen von dem Obertheil besagten Schnabels etwas ab und sieht hernach, ob das Echappement den richtigen Eingriff habe.

Um den Abfall des Echappements zu prüfen, faßt man mit den ersten drei Fingern und dem Daumen der linken Hand die kleine Platine, auf welcher die Stücke des Echappements sind, und treibt mit einem dieser Finger den Steigradstrieb ganz leicht an und läßt die Zähne in die Spindel laufen, um zu sehen, ob die Zähne des Steigrads durchgehen, die Spindel gut echappire und die Zahnspitzen sich nicht an den Enden der Lappen anhängen. Hierauf nimmt man ein Putzholz, von dem man das eine Ende auf die Unruhe, neben dem Schwungstift auflegt, und so, während man den Steigrads=

trieb antreibt, die Unruhe hin und her schiebt. Durch diese Prozedur lernt man die Ausdehnung und die Stärke des Eingriffs kennen und sieht dann, ob er gut oder noch zu schwach ist; wenn er sich anhängt, ist er zu stark, welchem Uebelstand man sogleich abzuhelfen hat.

Um den Umfang des Echappementfalls mit dem hölzernen Stift zu prüfen, muß man die Stelle des Randes, wo der Schwungstift ins Stocken gerieth, als sich die Unruhe von selbst in Ruhe setzte, beaugenscheinigen; diese Stelle muß sich nothwendigerweise gerade in der Mitte des Ohrs des Unruhklobens befinden. Hier macht man eine kleine Marke, dann stützt man den Holzstift, nicht weit vom Schwungstift abstehend, auf den Rand der Unruhe und bewegt mit einem Finger der linken Hand, welche die kleine Platine hält, das Steigrad in seinem Zapfen, um einen Zahn dieses Rads nach dem andern in die Paletten der Flügelstange sanft einlaufen zu lassen, wobei man aber die Unruh sogleich hemmen muß, sobald man mit der Fingerspitze gefühlt hat, daß der Zahn des Rades vom Rand der Palette abgefallen ist und wie weit er von der am Rand des Klobens gemachten Marke absteht. Diese Beobachtungen wiederholt man mehrmals nach einander auf die nämliche Weise. Dieses Verfahren erweiset, ob das Echappement gut oder schlecht ist, ob es sich anhängt oder gut durchläuft. Die Abfälle müssen den Schwungstift um 2 starke Linien von jeder Seite seines Ablaufspuncts entfernen; so gibt es schöne Vibrationen und die Uhr wird immer ihren regelmäßigen Gang behalten.

Wenn man das Steigrad dem Körper der Flügelstange näher gebracht hat und die Abfälle, die man prüft, den Schwungstift nicht um 2 Linien von seinem Ablaufspunct entfernen, so ist dies ein

Beweis, daß die Flügelstange der Unruh zu wenig
Oeffnung hat und ihre Paletten zu eng sind, Beides
aher nichts taugt; eine Erweiterung der Spindel-
appen dann vorzunehmen wäre mit einem unendli-
chen Mühaufwand verbunden, wobei man nicht
vorsichtig genug zu Werke gehen könnte; indeß könnte
dieser Fehler doch nur durch quere Einschnitte in
die Spindellappen verbessert werden, oder auch durch
die Flamme oder das Licht eines einzigen Fadens, wel-
ches man auf die Mitte der Flügelstange spielen
läßt, wobei man den obern Spindellappen mit ei-
ner hierzu passend gefeilten Gabel hält und wäh-
rend man mit einer kleinen Flachzange den untern
Lappen so über die Fadenflamme hält, denselben
weiter stellt. Durch dieses Verfahren läuft nur der
Wellbaum etwas weißblau an, indem die Lappen
weißpolirt bleiben. Es gehört hierzu nur eine kleine
Uebung, doch aber viel Vorsicht und ist bei Repa-
raturen von besonderm Nutzen und der Empfehlung
werth.

Wenn die Flügelstange die gehörige Oeffnung
haben soll, muß die große Palette mit dem Schen-
kel der Unruhe, an deren Ende der Schwungstift
angebracht ist, eine Linie bilden.

Nun fehlt der Unruh zu ihrem regelmäßigen
Gang nichts als die geregelte Schwere, die sie ha-
ben muß, und die Spiralrolle.

Man setzt daher das Werk zusammen, hängt
die Kette ein und spannt sie gehörig, setzt dann
auch das Minutenrohr ein und das Zifferblatt auf.

Ist das Werk so zusammengesetzt, so bringt
man die Unruhe ohne Spiralrolle in den Dickzirkel;
d. h. man setzt den Zapfen in die an den Schnä-
beln dieses Zirkels gemachten Puncte ein, so daß
sie ohne Spielraum frei darinnen stehen und in die-
sem Zustand läßt man die Unruhe sich sanft herum

drehen, um zu sehen, ob sie in ihrem ganzen Umfang von gleicher Schwere ist und wenn dies der Fall nicht wäre, so bemerkt man, von welcher Seite sie am schwersten ist, um sie daselbst von unten leichter zu feilen, bis sie egal und gleich schwer ist. Hat man diesen Zweck erreicht, so setzt man die Unruhe in die Wage, um ihr Gewicht zu erforschen, welches vor der Hand nicht über 6 oder höchstens $6\frac{1}{2}$ Gran für so ein Werk, dessen Verhältnisse hier nach diesem Maßstab angenommen worden sind, steigen darf, und setzt den Schwungstift oder Anprallnagel, wenn er noch nicht fest angebracht ist, ein. Dann bringt man die Unruhe ins Werk und schließt die Schrauben des Klobens fest; hierauf sieht man nach, ob die Flügelstange hier frei steht; hat man sich davon überzeugt, so zieht man mit einem passenden Schlüssel die Kette an der Schnecke zur Hälfte auf, um das Werk in Gang zu bringen.

Nach diesem setzt man den Minutenweiser auf das Chausseeviereck, und stellt die Spitze des Weisers gerade auf den 60sten Minutenpunct auf dem Zifferblatt, merkt sich an einer guten Taschen- oder Wanduhr die Stunde und Minute, die sie in dem Augenblick angegeben und läßt nun das Werk eine halbe Stunde lang laufen, um zu sehen, ob der Regulator seiner Bewegskraft angemessen sey. Wenn in dieser halben Stunde der Minutenweiser, ohne zu stocken, auf seinem Zifferblatt 13 oder $13\frac{1}{2}$ Minuten zurück gelegt hat, so ist dies ein Beweis von der richtigen Schwere der Unruhe; welches Resultat dann freilich auch noch voraussetzt, daß jedes der Mobilstücke, aus welchen die Uhr zusammengesetzt ist, seine richtigen Verhältnisse besitzt.

Wenn die Unruhe zu schwer oder zu leicht ist so verursacht sie Abweichungen. Um diesen abzuhelfen, wendet man folgende Mittel an:

Wenn der Minutenweiser in $\frac{1}{2}$ Stunde mehr ls 13$\frac{1}{2}$ Minuten zurücklegt, so ist die Unruhe zu eicht und verursacht Unregelmäßigkeiten, denen man ei einer neuen Uhr mit einer neuen und schwereren Inruhe abhilft; man sieht sich daher vor, daß man ie neu zu machende Unruhe schwer genug läßt.

Um die Unruhe schwerer zu machen, besetzt man ie untere Seite der Unruhe vermittelst eines kleinen öthkolbens mit Zinn, feilt hierauf das Ueberflüssige b und giebt so der Unruhe die gehörige Schwere, elches aber, wenn das Zinn nicht mit Vorsicht ufgetragen worden ist, nicht nur die Unruhe ent- ellt, sondern auch weich macht. Man thut dies ideffen so nur bei ganz alten Uhren, deren Besitzer eine neue Unruhe bezahlen wollen.

Ob die Unruhe zu schwer ist, erkennt man, enn das Werk weniger als 26 Minuten in einer emessenen Stunde zurückgelegt hat, welcher Um- and erheischt, daß man den innern Kreis der Un- ihe verhältnißmäßig abfeilt. Die Speichen der Un- ihe müssen immer dünn oder schmal erhalten wer- en, um die Spindel nicht unnütz zu beschweren nd auch die Schwungkraft dadurch weiter vom Nittelpunct zu entfernen; jedoch darf man sie auch icht zu dünne machen, indem sie sich sonst leicht erbiegen dürften. Je näher man die Schwerkraft ner Unruhe zusammenbringen kann, um so besser irb auch die Uhr gehen; daher nimmt man zu en guten Uhren gewöhnlich goldne Unruhen, weil iefelben bei der Schwere ihres Stoffs an und für ch schon einen viel kleinern Raum einnehmen, als ne messingene, wo dann der Druck der Luft nach em Steigen und Fallen des Barometers weit we- iger Einfluß hat und auch selbst weder in der Kälte och Wärme wenigern Aenderungen unterworfen ist.)aß der Druck der Luft sehr auf die Unruhe wirkt,

wovon selbst die Penduluhr nicht ausgenommen ist, habe ich aus vielfältiger Erfahrung geschöpft, besonders aber an den Cylinderuhren bestätigt gefunden. Bei 1 Grad Fall des Barometers blieb die Uhr in 20 Stunden ½ Minute zurück und so umgekehrt lief sie vor. Nur bei dem Taschenchronometer, der eine schwerere Unruhe und bei schweren Penduluhren, die eine gewaltige Triebkraft besitzen, erstreckt sich die Abweichung bei dem Fallen und Steigen des Barometers beinahe auf Null.

Um die Unruhe leichter zu machen, untersucht man zuvor, um wie viel weniger als 26 Minuten sie stündlich zurücklegt und wägt sie dann ab, damit man berechnen kann, wie viel Gewicht man abzufeilen hat, um die ordnungsmäßige Schwere zu erlangen. Besser ist es, wenn man auf zwei- oder mehreremal das Gewicht vermindert, als daß man auf einmal zu viel abfeilt.

Zu dieser Arbeit nimmt man eine feine Vogelzunge (Feile) und feilt an der untern und innern Seite ringsum und gleich schwer ab, bis die Unruhe die vorgeschriebene Zeit hält; dann schleift man alles mit einem besonders hierzu geschnittenen Holz durch Oel und Bimstein fein aus und polirt es zuletzt mit einem Polirstahl vollends fein und glänzend aus.

Da schon oben gesagt worden ist, daß man die Unruhe abwiegen müßte, um ihr das richtige Gewicht zu geben, so setze ich z. B. voraus, eine Unruhe wöge 7 Gran und lege in einer Stunde nur 18 — 19 Minuten zurück; so darf man immer noch 1 Gran abfeilen, um sie auf 26 oder 27 Minuten laufend zu bringen; sollte sie aber 23 bis 24 Minuten in einer Stunde zurücklegen, so feilt man noch ¼ Gran ab und dies wird dann zum gewünschten Ziele führen, um dann die Spiralrolle machen und ansetzen zu können.

§. 78.

Fertigung der Spiralrolle.

Da der Umfang der Assiette (Putzen) der Flü-
elstange in seiner Dicke cylinderförmig ausgearbeitet
t, um die Spiralrolle tragen zu können, so macht
nd setzt man dieselbe auf folgende Weise an die
ssiette an.

Man schneidet zu der Größe, welche die Rolle
aben muß, von gut gehämmertem Messing ein
Stück ab, bohrt in seinen Mittelpunct ein kleines
och, etwas kleiner als die Assiette selber ist, er-
eitert es dann stufenweise und immer von dersel-
en Seite, bis es weit genug ist, auf der Assiette
u haften. Hat man diesen Zweck erreicht, so setzt
an an der Seite, wo die Reibahle eingegangen
st, einen hierzu passenden Drehstift ein und macht
as Stück fest und unbeweglich, dann rundet man
ie Winkel mit der Feile ab und spannt das Stück
o, mit seinem Wellbaum versehen, in den Dreh-
tuhl, dreht die Rolle an den Seiten flach, bis sie
o dick, als die Rolle hoch ist; hierauf dreht man
ie an ihrem Felde, bis sie die Größe des Rings
m Centrum der Unruhe erreicht hat; ist dies ge-
chehen, so höhlt man die Façe dieses Stücks von
er Seite des dicksten Theils des Drehstifts, um da-
urch die Rolle an dem Unruhscheibchen gut anlie-
end zu erhalten.

Nach diesem markirt man auf den Mittelpunct
er Fläche der Rolle einen Punct, den man mit ei-
em feinen Bohrer, ohne den Körper des Wellbaums
u berühren, durchbohrt, so daß der Bohrer am
ntgegengesetzten Rand im Mittelpunct der Fläche
dieses Stücks wieder zum Vorschein kommt. Hat
man dieses bezweckt, so nimmt man eine dicke Grun-
dir- oder Spaltfeile, mit welcher man einen queren

Einschnitt an der Rolle, bis auf den Drehstift an, macht, nimmt sie dahn von dem Wellbaum ab, setzt sie auf einen hölzernen Pflock und feilt diesen Einschnitt noch bis in die Mitte durch, wobei zu beachten, daß man diesen Einschnitt an der entgegengesetzten Seite, wo das Ende des durchgesteckten Spirals hinkömmt, anbringt.

Nun bleibt an dieser Spiralrolle nichts weiter zu thun übrig, als ihre äußere Façe platt zu feilen, mit dem Wasserstein abzuschleifen und zu poliren. Diese Operation vollendet dieses Stück so, daß die Rolle angeschoben und in die Spiral eingesetzt werden kann.

Die Spiralfeder ist von blau angelaufenem Stahl gemacht und ist im kleinen das, was die große Feder der Uhr ist, wenn sie aufgerollt ist, nur mit dem Unterschied, daß sie an ihren Enden keine Augen hat; ihre Streifen sind nicht breiter als ein Federstrich und am Ende ihres Centrums etwas schwächer und schmäler noch, als an ihrem äußern Ende.

Diese Spiral halten viele Leute, die dieses Stück nicht kennen, für ein Haar, das sich zufällig in die Unruhe gesetzt und darin verwickelt habe. Dieses Stück, eine der schönsten Erfindungen, die Seele der Uhr, setzt man gewöhnlich zwischen die Platine und die Unruhe an und macht es, nachdem man sein inneres Ende in das kleine Loch an der Rolle geschoben, durch einen feinen Stift an der Rolle fest.

Bevor man den Spiral einsetzt, muß man erst die gehörige Größe und Stärke untersuchen, um hiernach die Auswahl treffen zu können.

Um den Spiral einsetzen zu können, nimmt man die Unruhe aus dem Werk heraus und setzt sie umgekehrt auf das Papier des Werktisches; dann

wählt man unter den Spiralen einen, der den Durchmesser der Coulisse ungefähr um $\frac{2}{3}$ von innen ausfüllt, faßt ihn dann mit der Spiralzange an dem äußern Ende an und hängt ihn in den innern Theil an den Rand der kleinen Palette, welche auf dem Papier liegt, ein.

Wenn das Gewicht der Unruhe dem Spiral die Gestaltung eines zu langen Kegels gibt, so ist der Spiral zu schwach und man muß daher einen andern nehmen; wenn er im Gegentheil sich nicht genug rundhohl darstellt, so ist er zu stark; wenn aber diese Höhlung tiefer ist, als ihr Durchmesser breit, so kann man einen Versuch mit der Einsetzung machen.

Man befestigt den Spiral nicht eher an die Rolle, als bis letztere an die Assiette der Flügelstange angesetzt worden und zwar so, daß, wenn die Unruhe im Werke eingesetzt ist, das äußere Ende des Spirals an der innern Seite des Coulissenendes zu liegen kommt, oder auf der Seite, wo der Zapfen der Trommelaxe an die kleine Platine angesetzt worden ist.

Eine Linie von diesem innern Coulissenende abseits muß an der kleinen Platine ein Loch gemacht werden, in welches der Zapfen eines kleinen Stücks von Messing, der Spiralputzen genannt, eingesetzt werden soll. Dieser Spiralputzen hat die Gestalt eines länglichen Vierecks von $\frac{2}{3}$ Linien Länge und $\frac{1}{2}$ Linie Breite und Höhe.

Bevor man aber in die kleine Platine das Loch einbohrt, muß der Spiral vorher an seine Rolle befestiget und gerade oder eben mit dem Kreuzschenkel gestellt seyn; auch muß das Spiralgewinde von der Rolle aus regelmäßig bis an das Ende zu laufen.

Nach diesem setzt man die Unruhe in ihren

Platz ein und sieht nach, wo das äußere Ende des Spirals hinzeigt, worauf man das Loch für den Spiralputzen markirt und einbohrt.

Zu diesem Behuf hebt man, nachdem man die Unruhe abgenommen, die kleine Platine ab, und bohrt in selbige das zum Putzen bezeichnete Loch, so gerad als möglich, und erweitert es von innen der Platine, damit der da eingesetzt werden sollende Spiralputzen nicht so leicht von der Seite, wo er eingegangen ist, abgleiten kann. Dieses Loch darf höchstens $\frac{1}{4}$ Linie im Diameter haben, damit der Putzen gut aufliegt und der Zapfen mit Gewalt eingedrängt werden kann.

§. 79.

Fertigung des Spiralputzen.

Nachdem man vorerwähntes Loch so zugerichtet hat, beschäftigt man sich mit dem Putzen und dessen Ansetzung. Zu diesem letztern nimmt man einen Stängel harten Messings, der gute $1\frac{1}{2}$ Zoll lang und vor der Hand 1 Linie stark im Durchmesser ist, zwei spitz angefeilte Enden hat und an einem seiner Enden mit einer Drehrolle besetzt wird. So zugerüstet spannt man ihn in den Drehstuhl, um den Fuß oder Zapfen cylindrisch anzudrehen, bis er anfängt, in das Loch der Platine passend einzugehen, wobei man noch zu beobachten, daß man seinen Lagertheil oder Ansatz platt zu erhalten hat, damit das Stück hier fest eingesetzt werden kann, welches nur durch einen scharfen Ansatz und gleichen Zapfen bewirkt werden kann. Hat man dieses Stück nun so gut anpassend und schön anliegend gedreht, so feilt man es 1 Linie lang viereckig und gibt dem Putzen nachher die Höhe nach der Coulisse mit dem Grabstichel im Drehstuhl und bohrt in dessen Mitte

auf der Seite das Loch für den Spiral durch, und zwar so groß, daß der Spiral gut eingeschoben werden kann.

Hat man dies so ausgeführt, polirt man den Spiralputzen an seinen vier Seiten und schneidet dann den Aufwurfsknoten, woran sein Obertheil hält, ab, um ihn vollends platten und poliren zu können, und setzt ihn sodann an seinen Ort ein. Diese letztere Operation setzt ihn in ganz fertigen Zustand und macht ihn zur Aufnahme seines Spiralstreifs und seines Vorsteckstiftes fähig.

Ist dies geschehen, so beschäftiget man sich nun mit der Einsetzung des Spirals, wie schon vorgehends angegeben worden.

Hat man diesen Spiral auf diese Weise plazirt und den Rechen im Werk eingesetzt, so zeigt uns das erstere dieser Stücke die Stelle an, wo der Einschnitt oder Spiralhalter auf dem Rechen gemacht werden soll, um durch diese Gabel den Spiral durch das Stellrad verlängern oder verkürzen zu können, je nachdem es die Correctur des Gangs erheischt.

Dieser an dieser Stelle gemachte Einschnitt muß breit und tief genug seyn, damit der Spiralstreif hier frei vibriren kann und während des Gangs fähig werde, an beiden Seiten des Einschnitts oder der Vorsteckstifte anzuschlagen.

§. 30.

Das Echappement mit dem Spiral gleich abfallend zu machen.

Ist diese Unruhe so mit allem versehen, was ihr nöthig ist, setzt man sie im Werke an ihren Ort, um zu sehen, ob sie ein gutes Echappement bewirkt. Um dieses Resultat zu erhalten, verfährt man auf folgende Weise:

Man lehnt das Ende des Daumens sanft auf den Reif des Kronrades auf, bis die Unruhe von selbst stille steht; dann beobachtet man, wo der Schwungstift stockt; hat man dieses bemerkt, so treibt man das Kronrad von der rechten Seite sanft an und läßt es um einen Zahn des Steigrades in eine der Paletten der Unruhflügelstange echappiren; in diesem Zustand bemerkt man, um wie weit der Schwungstift sich von seinem Stellpunct entfernt hat, bevor er dahin von selbst wieder zurückläuft. Hat man diese Bemerkung gemacht und die Flügelstange wieder in Ruhe gesetzt, so läßt man durch einen andern Zahn die andere Palette der Flügelstange nothwendigerweise in Bewegung setzen und zwar in dem dem vorhergehenden Echappement entgegengesetzten Sinn, wodurch uns leicht zu erkennen gegeben wird, ob der Schwungstift, welcher an die Unruhe sich stützt, von dieser entgegengesetzten Seite dieselbe Distance vom Stellpunct zurück gelegt hat; wenn dem so ist, so ist dieses ein Beweis eines guten Echappements; wenn diese Distance aber ungleich ist, so ist dies ein Beweis von der Nothwendigkeit, diesem Fehler abzuhelfen.

Um diesen Fehler zu corrigiren, sucht man nach, wo der Abfall im Echappement am längsten ist; ist dieser von der rechten Seite, so ist dies die Seite der großen Palette; ist er von der linken Seite, so ist es die Seite der kleinen Palette. Das Mittel diesen Fehler zu verbessern gibt uns die Spiralzwinge an die Hand; zuvor muß man sich aber erst überzeugen, ob viel oder wenig dabei zu thun, um danach operiren zu können.

Diesen Fehler verbessert man auf folgende Art: wenn von der rechten Seite, der der großen Palette, der Abfall am längsten ist, nimmt man die Unruhe aus dem Werk heraus und hält (mit freier Hand)

mit den Fingerspitzen der linken Hand in perpendikulairer Richtung die Flügelstange und mit der rechten Hand nimmt mán einen Schraubenzieher, welchen man in den Einschnitt der Spiralzwinge einsetzt. Ist dieses Werkzeug so angesetzt und mit der rechten Hand, welche es dirigirt, gestützt, dreht man die Zwinge auf der Assiette der Flügelstange, an welche sie befestigt worden, von der rechten zur linken und zwar nach dem Verhältniß, als der Abfall mehr oder weniger stark ist auf der großen Palette, welche die rechte Seite ist, und sich dadurch von der linken unterscheidet, daß diese die der kleinen Platine ist. Diese Operation richtet sich nach der vorgehends zur Unterscheidung der größern Entfernung des rechten Abfalls von der des linken gemachten Marke. Deshalb hat man, indem man die Spiralzwinge dreht, den Spiralputzen zu beobachten, um zu sehen, ob er beim Drehen der Zwinge sich genug von der Unruhbarrette, in deren Nähe er ist, entfernt und zwar deswegen, um diesen zu starken Abfall zu moderiren; ist dies geschehen so setzt man die Unruhe wieder ins Werk ein, um zu sehen, ob man ein gutes Echappement zu Wege gebracht; ist dies der Fall nicht, so fängt man wieder von vorn an, bis man diesen Zweck erreicht hat.

Sobald man diesen Fehler verbessert hat, setzt man das Werk in Gang, um zu probiren, ob der Gang keine Schwungschläge macht — oder Anprallen verursacht. Ist Eins oder das Andere der Fall, oder finden gar beide Fehler zu gleicher Zeit statt, so corrigirt man sie wie folgt:

Die Anprallschläge entstehen dadurch, daß entweder die Feder zu stark, oder die Coulissen = Enden zu lang sind, oder auch, daß der Schwungstift nicht die gerade Mitte des leeren Kreises einnimmt, der

Zahnwerk des Steigrads mit mehr Leichtigkeit hier vorbei laufen kann; wenn dann diese Flügelstange noch nicht genug Oeffnung hat, so nimmt man dieselbe Arbeit an der andern Palette auch vor.

Man hat auch noch eine andere Weise, Flügelstangen zu öffnen oder zu schließen; nämlich: man hitzt den Körper in seiner Mitte und dreht ihn dann wie oben schon hinlänglich gezeigt worden, welches wenn man es recht zu behandeln versteht, immer die beste Methode ist.

Nun hat mein Schüler es endlich so weit gebracht, daß er eine Uhr vom leichtesten bis zum schwersten Stück, mit einem Wort eine gehende Uhr zusammen gebaut hat, die man nun in ein messingenes, silbernes oder goldenes Gehäus einsetzen und mit dem Charnierstift befestigen kann, woran nun weiter nichts mehr zu thun übrig bleibt, als die Platinen und den obern Spindelkloben, den man vorher durch einen Graveur verzieren läßt, zu vergolden, die Räder und das übrige Stahlwerk zu poliren und die Schrauben blau anlaufen zu lassen.

Wenn der Schüler es nur so weit bringt, daß er versteht, alle Stücke nach Gründen und Regeln genau nachzumachen, so wird er auch gut und gründlich alle alte Uhren, besonders aber die Fabrikuhren repariren und bessern können; denn wie ich schon im Eingang (ich glaube deutlich genug) gezeigt und dargethan habe; ist niemand im Stande, eine Uhr zu repariren und in den gehörigen Stand zu setzen, der nicht alle Stücke und Theile vom Grund aus neu zu machen versteht, welches heut zu Tage die so schändlich und sündlich verpfuschten Uhren von unwissenden und in dieser Kunst unerfahrnen Subjecten ausgebaut, genugsam bezeugen.

Es ist eine ausgemachte Sache, daß zu dem Repariren viel mehr Aufmerksamkeit erfordert wird,

kurz ist, kann er über die Coulisse gehen und dadurch ins Stocken gerathen. Drittens kann der Fehler auch im zu großen Spielraum des Steigrads liegen, welchen Fehler man dadurch verbessert, daß man die Stellschraube des Gegenklöbchens locker schraubt, wobei man zu gleicher Zeit auf letzteres Stück drückt, damit es sich dem Grund seines Einschnitts nähert.

Viertens, wenn dieser Fehler von einer zu sehr geschlossenen Unruhflügelstange herrührt, so erfordert dieser Fehler an einer neuen Uhr, daß ein anderes Stück gemacht wird, weil, wie schon erwähnt, es unstatthaft seyn würde, diesen Fehler dadurch bessern zu wollen, daß man in die Palette Einschnitte macht, die sie sehr entstellen würden.

Da indeß bei Ausbesserungen bisweilen doch dergleichen Reparaturen vorkommen, um dem Uhrenbesitzer nicht zu viel Kosten zu verursachen, so muß der Arbeiter auch wissen, wie man dabei zu Werke geht.

Um die Spindellappen mit Einschnitten zu versehen, nimmt man ein kleines Glattschleifeisen, das etwas schmäler als die Palette der Flügelstange ist, in welche man einschneiden will. Mit der linken Hand legt man die Palette auf das Feilholz und mit der rechten nimmt man den Schleifnagel, den man mit befeuchtetem Oelstein versetzt und schleift quer durch das Innere der Palette, ohne jedoch über ihre Seiten zu streifen; den Einschnitt macht man so platt als möglich; ist es deswegen, um sie zu öffnen, so drückt man das Eisen mehr auf, damit der Oelstein am Rand, welcher vorn an der Palette ist, etwas mehr eingreift als am Körper dieser Palette, bis endlich der Körper und die Palette gleich sind. Hat man dies bezweckt, so polirt man das Innere dieses Einschnitts platt, damit das

und Verbesserungen nicht verstehen, noch in den schmählichen Verdacht, prellen zu wollen; daher reparirt er lieber die Uhr zur Frohne und schiebt den Verdacht, wie natürlich dadurch von sich und behält lieber selbst den Schaden, um nicht in einen schlechten und nachtheiligen Ruf zu kommen.

Dies waren ungefähr die Gründe, die mich bewogen, dieses Büchlein für den Lehrling und Laien zu Tage zu fördern, um alle diejenigen, die schon von Geburt aus zu dieser Kunst geneigt sind, so weit als durch die Feder möglich ist, in allen Theilen und Vortheilen gründlich zu unterrichten, so daß jeder, der Lust hat sich zu vervollkommnen, Belehrung aus selbigem schöpfen kann. Mancher wird freilich sagen, durch dieses Büchlein wird ja der Pfuscherei nicht gesteuert, sondern im Gegentheil dieselbe noch vermehrt! — hierauf sage ich aber, mit nichten! und behaupte so lange das Gegentheil bis die Erfahrung Obiges bestätigt. — Meine Gründe, die mich zu meinem Glauben berechtigen, sind diese: Derjenige, der von Geburt aus schon zu dieser Kunst große Neigung fühlt, wird sich nicht abhalten lassen, die große Begierde und Lust für dieses Fach zu befriedigen; er wird an einer hölzernen Schwarzwälderuhr, die er zerlegt, anfangen die Stücke zu besehen und zu putzen, welches seine Begierde weiter steigert, bis er sich endlich auch an feinere Werke wagt, und diese, wie natürlich, verdirbt. Hat er aber so ein Lehrbuch, so kann er sich mit etwas Fähigkeit leicht weiter helfen und sich dadurch so nach und nach vervollkommnen. Wäre freilich die so nützliche und unentbehrliche Kunst in eine Zunft gebracht, oder auf einem andern Weg, wie schon Eingangs gedacht, so hörte auf einmal die Uhrenverderberei auf. Um mich nicht länger in dieser Sache aufzuhalten, schreite ich noch zum Uhrenrepa-

riren, Repassiren und Abziehen der neuen Uhren, welche freilich wie natürlich, vieler Nachbesserungen bedürfen, welches von dem geringen Preis und noch mehr von dem geringen Arbeitslohn, welchen der Fabrikant für seine Arbeit erhält, herrührt.

§. 81.

Art und Weise, wie man die Uhren nach den Prinzipien der Kunst auseinander nimmt (demantirt).

Bei Reparaturen und Abziehen derselben ist man gezwungen, das Werk auseinander zu nehmen, um jedes einzelne Stück hinsichtlich des Zwecks seiner Bestimmung zu prüfen. Diese Operation geschieht auf folgende Weise:

Man hält das Werk am Rand seiner Platine, wobei man sich in Acht nehmen muß, das Kronrad nicht zu berühren, weil man sonst die Zapfen abbrechen oder das Rad verringern und selbst auch das Steigrad in den Zapfen und Zähnen beschädigen würde, welches wegen der Zartheit leicht möglich ist. Hierauf hebt man mit einer Federmesserklinge, die man ringsum streifen läßt, das Untertheil der Platte des Minutenweisers ab und zwingt ihn dadurch aus dem Chausseeviereck heraus, wobei man sich aber sehr in Acht nehmen muß, den Triebstängel des Centrums, auf welchem die Chaussee fest gemacht ist, nicht zu verbiegen.

Ebenso macht man den Stundenzeiger von der Röhre des Stundenrades los, wobei man das Uhrblatt zu schonen und sehr in Acht zu nehmen hat.

Hierauf, wenn die Kette an die Spindel aufgerollt und das Werk nicht abgelaufen ist, so steckt man quer durch die Barretten des Kronrades einen langen dünnen Stift oder Pferdehaar, so daß das

eine Ende davon auf das Innere der großen Platine stößt und das andere Ende gegen den Rand der kleinen Platine und den nächststehenden Pfeiler strebt; dies hemmt den Gang; man darf aber diesen nicht an den Stift stoßen, um nichts zu verbiegen.

Hat man diese Vorsicht gehörig beobachtet und das Räderwerk dadurch in Ruhestand versetzt, so schraubt man die Schrauben des obern Klobens los und hebt ihn sammt seinen Schrauben ab; jedoch ohne die Unruhe um den Spiral zu krümmen. Ist dieses Stück abgehoben, so nimmt man ihm auch seine beiden Schrauben ab, um sie nicht zu verlieren und legt sie auf ein Stück Papier auf den Werktisch, worüber man ein Glas deckt. Dieselbe Vorsicht wendet man auch bei allen übrigen Stücken an.

Ist der Kloben auf diese Weise mit einer Zange abgehoben, so zieht man den Spiralputzen heraus, wobei man sich aber ja in Acht nehmen muß, nichts zu verbiegen, welches die Uhr ins Stocken bringen könnte. Ist dies geschehen, so hebt man mit einer Spiralzange die Unruhe mit ihrem Spiral und dem, was damit in Verbindung steht, ab und setzt es ebenfalls unter Glas; dann zieht man den eingesteckten langen Stift aus dem Kronrad wieder heraus, um das Räderwerk bis ans Ende seiner Kette ablaufen zu lassen, damit nicht irgend ein Nachtheil entstehen kann.

Nach diesem schraubt man die Coulissen und Rosettenschrauben ab und bringt sie in Sicherheit; hierauf zieht man die Stifte am Uhrblatt aus der Platine heraus, nimmt dann das Uhrblatt, das Stunden- und Wechselrad und auch das Minutenrohr von seinem langen Stängel ab, und spannt die große Feder, um sie ebenfalls zu sichern, indem man das Carré der Trommelaxe mit der Zange oder

dem Schlüssel faßt, um den Sperrkegel los zu machen, den man behutsam aushebt, langsam ab.

Ist diese Operation vollbracht, so nimmt man das Trommelsperrad, sammt seinem Kegel und Schrauben ab und bringt sie in Sicherheit; hierauf zieht man die Stifte der vier Pfeiler auf der kleinen Platine aus, hebt die kleine Platine ab und nimmt die Stücke oder alles, was auf der großen Platine sitzt, heraus, hakt die Kette los, rollt sie auseinander und setzt sie ebenfalls in Sicherheit.

Hierauf nimmt man die Schraube ab, welche den Gegenkloben fest hält, um das Steigrad vorsichtig los zu machen, wobei man sich hüten muß, daß seine Zapfen und Zähne nicht darunter leiden; worauf man diese Stücke ebenfalls mit einem Glas bedeckt; endlich macht man auch noch die Schraube, welche den untern Spindelkloben an die kleine Platine hält, los; damit wäre denn das ganze Werk auseinander gesetzt.

§. 82.

Probe jedes einzelnen Stücks eines Uhrwerks; es zu untersuchen und zu bessern; das Abziehen der Uhr genannt.

Man untersucht, ob die Schrauben, welche die Stücke an die große Platine befestigen, dieselbe nicht überstreben und die Stücke genieren könnten und ob die Köpfe in ihren Senkungen nicht zu weit vorstehen.

Hat man dies beobachtet, examinirt man, ob der Riegel und seine Feder ihre Dienste gut verrichten; man setzt sodann die Uhrplatte auf, um zu sehen, ob sie die Stücke, welche sie bedeckt, nicht hindert, was man sogleich abändern müßte; dann sieht man zu, ob die Barrette und ihre Schrauben

das Uhrplatt, welches ringsum auf dem Platinenrad aufliegen muß, nicht hindere.

Man setzt nun das Schneckenrad vollends hinein und die kleine Platine oben auf und sieht nach, ob die Barrette genug ausgefeilt und dem Schlüssel beim Aufziehen nicht hinderlich sey, und das Wechselrad am Wellbaum nicht streife, ob das Aufzugviereck nicht über das Zifferblatt reiche und den Stundenzeiger halten könnte, ob auch dasselbe den gehörigen Spielraum im Gestell habe; allen diesen Fehlern muß sorgfältig abgeholfen werden.

Ist diese Arbeit beendiget, probirt man die beiden Platinen und richtet ihre Löcher in dem Pfeiler vollends zu, so daß die Platine gut ausgehoben und eingesetzt werden kann.

Man stellt nun das Centrumrad allein ins Werkgestell und pflöckt die Pfeiler ein, um sich zu überzeugen, ob es genug Spielraum hat, denn ohne diese Stifte könnte man sich leicht täuschen, zumal wenn es sich träfe, daß ein oder zwei Pfeiler kürzer wären als die andern; weil man da leicht glauben könnte, daß das Rad den gehörigen Spielraum hätte, den es doch nicht hat. Ist das Werkgestell also mit seinen Stiften versehen (bepflöckt), muß man nun sehen, ob die Unterlage oder der Ansatz für die Chaussee verhältnißmäßig vorstehe, ob die Löcher der Zapfen gut oder ob sie zu groß sind, und ob das Rad gerade im Werke sitzt, um folgende Veranlassungen zu Hemmungen oder Reibungen zu vermeiden.

Wenn das Rad seine Senkung überstrebt, kann es anstoßen 1) an den Boden der Trommel, 2) an dem Schneckenrad, 3) an der Spindelklobenplatte, 4) wenn es den Grund seiner Senkung durch eine zu niedrige Unterlage oder durch sein schlecht gearbeitetes Feld berührt, kann es auch leicht das klei-

nere Mittelrad hemmen, wenn dieses Rad in die große Platine eingesenkt ist; 5) wenn die Unterlage oder Ansatz für seine Chaussee zu kurz ist, was ein sehr großer Fehler ist, der indessen nur gar zu oft statt findet; 6) wenn es nicht rund läuft, verursacht es fehlerhafte Eingriffe und Anstreifungen, 7) wenn es weich ist, d. h. schlecht gehämmert, wodurch es sich bald abnutzt und leicht verbiegt; 8) wenn es zu dick ist, und zu viel Platz einnimmt, da hindert es nicht nur andere Stücke, sondern es gibt auch einen schlechten Eingriff; 9) wenn es zu zart und dünn ist, geht es noch schneller zu Grunde; 10) wenn die Ansätze seiner Zapfen zu dick sind, reiben sie zu sehr an und bewirken viel Frictionen; 11) wenn es wackelnd oder nicht fest aufgenietet ist, so verursacht es wieder eine Stockung und endlich 12) wenn sein Trieb zu dick oder zu voll, oder gar zu klein ist, so greift es fehlerhaft ein.

Wenn man dies alles genau untersucht und verbessert hat, so stellt man das Rad erst als vollkommen ins Werk. Das sind die Fehler, denen dieses Stück ausgesetzt ist, sie geben indeß von selbst schon die Mittel an die Hand, wie man sie verbessern soll.

Wenn dieses Stück so berichtigt und angesetzt ist, dann ist es auch leicht, das Vorlegswerk richtig zu stellen; zu diesem Ende setzt man auf den Stängel des Centrumrads die Chaussee, nachdem man sich vorher mit ihren Verhältnissen vertraut gemacht, um zu sehen, ob der untere Theil des Triebs nicht an die Platine stößt, welches durch eine zu niedrige Unterlage des Centralstängels, der auf der Chaussee aufliegen muß, entstehen kann; diesen Fehler beseitigt man durch eine platte Höhlung, die indeß tief genug seyn muß, um die Unterlage um die Dicke eines Bogen Papiers zu überstreben.

Die Höhlung muß breit genug seyn, damit die Spitzen der Zähne der Chaussee ihren Rand nicht berühren und diese frei stehen. Man setzt hierauf das Schneckenrad ein, um zu sehen, ob sein Eingriff mit dem Minutenrad im richtigen Verhältniß stehe, welches man leicht beim Eintritt der Zähne des Rads in den Trieb erkennen kann. Wenn er zu stark oder zu schwach ist, so versetzt man das Rad vermittelst des Eingreifszirkels, um entweder den Eingriff zu verstärken oder zu schwächen.

Hierbei kann ich nicht umgehen, die Uhren-Ausbesserer und Abzieher auf die Fehler aufmerksam zu machen, die man oft an den Getrieben gewöhnlicher Uhren findet; sie sind oft zu dick oder drehen sich schlecht und sind schlecht gerundet auf ihrer Axe. Bevor man also eine Uhr abzieht, muß man sich durchaus erst zu überzeugen suchen, ob die Getriebe die gehörige Stärke haben, um sie dann gleich berichtigen zu können.

Um die Triebe in die verhältnißmäßige Stärke zu setzen, richtet man sich jedesmal nach dem Rad, welches hier eingreift; hierauf untersucht man den Trieb, ob etwa die Zähne zu dick sind; wenn dies der Fall wäre, so kann man auf folgende Weise sich helfen: man zeichnet an der Vernietung einen Triebstecken und auch das Rad mit einer feinen Grabstichelspitze und schlägt mit Vorsicht in einem Locheisen den Trieb herunter, wälzt ihn mit einer extra guten Wälzfeile und wenn der Trieb zu hart ist mit dem Grabstichel, — schleift und polirt ihn dann und nietet ihn wieder auf sein gemachtes Zeichen fest.

Nach der zweiten Art legt man ihn, beim Rad mit den Fingerspitzen haltend, flach auf ein in den Schraubstock gespanntes Feilholz und zwar in seiner ganzen Länge; mit der andern Hand nimmt man

einen harten Grabstichel, der an seiner Façe gut platt zugespitzt ist und schneidet ganz egal das Obere der Rundung eines seiner Zähne, der Länge nach, die Hälfte von dem, woran er zu dick ist, ab; dasselbe thut man dann am entgegengesetzten Zahn; besser ist's, man thut dies zu mehrerenmalen, um ihn nicht auf einmal zu sehr zu schwächen. Diese Operation setzt man so lange fort, bis die nöthige Stärke erlangt ist, und so macht man es mit allen andern Zähnen und Getrieben auch. Wollte man diese Arbeit in dem Drehstuhl vornehmen, so würden die Zapfen dabei leicht brechen.

Hat der Trieb sein richtiges Verhältniß, rundet man jeden seiner Zähne mit dem Winkel des Flächenendes des Grabstichels ab, wobei man sich aber hüten muß, daß man die nächststehenden Zähne nicht verletzt; man beschneidet sie in ihrer Länge hin, so egal als möglich von jeder Seite, bis die beiden Winkel dieser Zähne 3 egale Façen bilden, wovon die eine sich rechts, die andere links zu hinneigt; dann schleift man die kleinen Ecken ab, welches eine gute Rundung hervorbringt.

Dieselbe Operation erstreckt man auf alle übrigen Zähne, man schleift und polirt sie, wodurch dann der Trieb in den Stand gesetzt wird, seine Pflichten gut zu verrichten.

Dasselbe Verfahren kann man nun auch bei allen andern zu vollen Getrieben anwenden.

Nach diesem beschäftigt man sich mit dem Zeigerwerk.

Man setzt das Minutenrohr auf seinen Wellbaum, bringt das Wechselrad auf seinen Platz und probirt den Eingriff, ist er zu tief oder zu seicht, so setzt man das Stundenrad auch auf und sieht nach, ob auch dieses eben so, nach ersterem zu tief oder zu seicht sey; trifft es eben so, so wäre,

wenn anders die Räder und Getriebe miteinander im Verhältniß stehen, das Zeigerwerk gut und man hätte dann weiter nichts zu thun, als das Wechsel-loch tiefer gegen den Eingriff oder davon abzufeilen, ein Futter zu drehen und dies einzunieten oder auch die Wechselaxe des Rades dicker zu machen, wenn es kein Rohr hat; hat es ein Rohr, wie es bei den mehrsten Wechselrädern der Fall ist, so dreht man dies weg und setzt einen gedrehten Zapfen nach der verlangten Dicke ein. Ist aber der untere Eingriff mit dem Wechselrad richtig und das Stundenrad wäre mit dem Wechseltrieb zu tief, so dreht man, wie natürlich, das Stundenrad um so viel ab und wälzt es wieder gehörig. Wäre aber dieser Eingriff zu seicht, so bliebe nichts weiter zu thun übrig, als dieses Stundenrad etwas zu strecken oder größer zu hämmern, wenn es nämlich der Wechseltrieb leidet und dieser gegen die Zähne des Rades nicht zu klein wird; auch kommt es noch darauf an, ob das Rad hinlänglich dick genug ist, um es aushämmern zu können; im ersten Fall muß man das Wechselrad um so viel tiefer bringen, daß der Stundenradsein-griff erreicht wird, und das Wechselrad abdrehen.

Hierauf gibt man den beiden Rädern unter dem Zifferblatt den gehörigen Spielraum und feilt das Mittelloch am Zifferblatt für das Rohr des Stundenzeigers weit genug, wenn es noch nicht so weit wäre, um dem Anstreifen oder Reiben des Zei-gers vorzubeugen.

Nach diesem bleibt weiter nichts zu thun übrig, als einen kleinen Einschnitt am Stängel des Cen-trums zu machen, und zwar am Ende der Chaussee-röhre, die der Nagel um ½ Linie überstreben muß, wo man ein Loch zu besserer Haltung des Minuten-rohrs mitten durchbohrt, um einen Stift vorstecken zu können. Dieser Vorsteckstift, der an den wenig-

sten Uhren angebracht ist, macht, daß das Minuten- und Stundenrohr sich nicht heben, Stockungen verursachen und das Werk in Stillstand bringen kann, welches häufig vorkommt.

Nach dieser Untersuchung und Fertigung wird man auch eine gute Quadratur (Vorlegwerk) zu Stande bringen.

Nun hebt man das Uhrblatt ab und nimmt die Quadratur von ihrem Platze weg; löset dann die Stifte vom Werkgestell, um das Centrumrad herausnehmen zu können. Alsdann befestigt man den Sperrkegel der Trommel vermittelst seiner Schraube wieder an die Stelle, die er einnehmen soll, um zu sehen, ob die Schrauben der Quadratur ihre Löcher von innen nicht überstreben und die Mobile's in ihren Functionen nicht stören; hat man dies untersucht und diesen etwaigen Fehler verbessert, so polirt man ihre Köpfe und läßt sie blau anlaufen.

Dann untersucht man den Federhaken in der Trommel, wie auch den des Federstifts und gibt ihnen die gehörige Länge und Einschnitte, daß die Feder nicht ausspringen, sondern gut halten kann, windet hier die Feder in die Trommel und rollt sie ein.

Nach dieser Arbeit setzt man die Trommel ins Gestell, welches man bei Ausbesserungen nie vergessen darf. Hat man sie plazirt, so sieht man zu, ob sie gerad steht, ob sie nicht geneigt ist, oder krumm steht und weder oben noch unten anstößt, ob ihre Zwischenräume hinlänglich sind, ob sie nirgends streift und gegen Fehler sicher gestellt ist, ob das Ende ihres Carrés das Zifferblatt am Aufliegen hindert; — hierauf untersucht man, ob der Zwischenraum zwischen ihr und dem nahstehenden Pfeiler und dem Hintertheil des Spindelklobens hinreichend ist, um den Lauf der Kette nicht zu hindern,

welches sonst eine Hemmung verursachen würde; nach diesem untersucht man auch, ob das Loch des Kettenhakens passend angebracht ist; um sich davon zu überzeugen, hakt man den Kettenhaken ein und sieht nach, ob er an der Trommel gut anliege, anders würde es ein großer Fehler seyn, denn die Kette würde vielleicht schon bei dem ersten Aufzug springen.

Nun beobachtet man, ob die Trommel den Centraltrieb oder den Spitzen der Spindelradszähne nicht zu nahe komme. Diese Fehler geben von selbst die Mittel an, sie zu verbessern, ohne die Mobilkörper zu schwächen.

Ist diese Arbeit an der Trommel vollzogen, so nimmt man sie aus dem Gestell heraus und spannt die Feder, um zu sehen, ob sie sich an beiden Enden anhängt und wie viel Touren sie macht, was man sich merken muß, damit, wenn man das Werk wieder zusammensetzt, ihre Touren mit denen der Kette vergleicht, um ihr danach die verhältnißmäßige Spannung zu geben.

Nun zu der Untersuchung der Spindel oder des Aufziehrads.

Man probirt, ob der Spindelputzen nicht zu fest sitzt, oder ob er nicht zu voll für seine Höhlung ist und ob er sein von der Spindel besetztes Rad gehörig und passend fest hält; ferner, ob am Aufziehgesperr der Sperrkegel und die Feder des Gesperres gute Dienste thun, oder ob eines dieser Stücke das Rad am Aufliegen hindert und ob sie im Zusammenhang keinen zu starken Andrang erleiden oder verrursachen und ob das Ende der Schraube am Putzen des Schneckenrades inwendig anstoße oder an den Schneppenpfeiler streife.

Wenn sich bei dieser Untersuchung Fehler vorfinden, so geben sie auch schon von selbst die Mit-

tel an die Hand, sie zu verbessern; dann putzt man das Rad und die Spindel ab und schmiert auf den einen Rand der letztern ein klein wenig Talg, damit sie, wenn sie auf dem Rad fest aufgelegt ist, sich sanft drehen kann, sobald die Kette aufgezogen wird.

Ist diese Arbeit vollzogen und die Spindel mit allem ihren Zubehör wieder eingesetzt worden, so examinirt man, ob der Kopf auf dem Schneckenhaken nicht über seine Versenkung hervorstehe, welches einen Druck gegen die Platine verursachen würde, so wie auch, ob das Ende der Schraube und die Füße am Spindelsteg nicht hervorragen, welche Fehler man sogleich zu corrigiren hat.

Auch untersucht man, ob der Steg angesetzt ist, ob seine Füße fest sitzen und ob die Schraube gut anschließt; ist das alles gut, so setzt man die Spindel wieder ins Werk ein, um den Zustand ihrer Zapfenlöcher zu erforschen und zu sehen, ob sie hier gerad steht, nach welcher Seite sie sich neigt und von welcher Seite man sie zurecht richten muß. In diesem Fall setzt man das Minutenrad ein und probirt mit demselben den Eingriff, wo man sogleich gewahr wird, ob man das Rad tiefer oder seichter zu bringen hat, oder wenn der Eingriff richtig ist, bemerkt man die gerade Stellung des Rades nur allein durch den Spindelsteg oder sein Loch. Wenn aber der Eingriff dieses Rades in den Minutentrieb zu tief ist, kann man es ein wenig abdrehen oder durch ein gedrehtes Futter und Ausfeilen des Lochs mit einem Rattenschwanz (runde Feile) gegen oder von dem Eingriff berichtigen und so nach Willen herstellen.

Wenn der Zwischenraum zwischen dem Rad und der Platine zu klein ist, so daß das Rad auf der Platine streift, so dreht man es, wenn es seine Dicke erlaubt, etwas dünner, schleift und polirt diese

Fläche wieder; — wenn es aber schon dünn genug wäre, so muß man es durch ein Futter, oder wenn nicht viel fehlt, durch einen Stempel höher bringen; — streift aber der Stellungshaken an der kleinen Platine an, so gibt es drei Wege, dem abzuhelfen; im ersten Fall macht man den Schneckenhaken dünner, wenn es sich thun läßt und er überflüssige Dicke hat; im zweiten Fall kann man vermittelst eines Trichterdrehstifts und eines Drehhakens, die kleine Platine inwendig etwas ausdrehen; und drittens kann man den Schnecken um so viel niedriger drehen oder abnehmen.

Bei Fertigung des Spindelrads muß man solches eher etwas zu groß als zu klein machen, damit man, bevor man es rundet, es leichter vermindern kann, um einen richtigen Eingriff zu bewerkstelligen; nur bei den Ausbesserungswerken findet man solche zu schwache Eingriffe.

Um diesem Fehler abzuhelfen, ist es freilich das beste, ein anderes Rad zu verfertigen, das die erforderliche Größe besitzt, um beim Ausbessern des fehlerhaften dieses nicht noch mehr zu verderben, indem man es vielleicht ein andermal brauchen könnte.

Sobald die Spindel gerad und frei eingesetzt ist und ihre Zwischenräume gehörig berichtigt sind, so wie auch ihre Eingriffe, so setzt man auch die Trommel ein, um zu sehen, ob das Zahnwerk der Spindel letztere nicht berührt. Diesen Fehler zu corrigiren, dazu gehört nicht viel Kunst; man vermindert nur ein wenig das Feld der Trommel, hinsichtlich ihrer Dicke, und polirt sie dann wieder. Wenn der Fehler aber zu bedeutend ist, macht man lieber eine andere Trommel, die kleiner ist als die vorige, oder man verstärkt oder versetzt sie durch gedrehte Futter. Ist dies geschehen, so ist das Abziehen (Revision) der drei ersten Mobile's vollendet

und man beschäftiget sich nun mit dem Schnepper der Schneckenstellung und seiner Feder.

Man setzt die Schnecke mit dem kleinen Zapfen inwendig in der kleinen Platine in ihr Loch ein und sieht nach, ob der Schnepper mit dem Haken einen rechten Winkel bildet, welches man auch durch ein kleines Winkelmaaß, wovon man das eine Theil mitten auf das Spindelloch setzt und das andere gerad über dem Einschnitt den Schnepperputzen hält, leicht erfahren kann, um den Schnepper nach seiner gehörigen Länge und dem gemachten Winkel abfeilen und berichtigen zu können. Auf diese Länge muß man genau halten, wenn die Schneckenstellung vollkommen und sicher seyn soll; denn wenn der Schnepper zu lang ist, welches bei den mehrsten neuen Uhren häufig vorkommt, so ist es leicht geschehen, daß bei einem schnellen und drangvollen Aufzug sich der Schnepper auf die Seite biegt; und ist er zu kurz, so kann auch wieder der nämliche Fall eintreten — besonders aber bei einem schwachen Schnepper. Wenn er zu kurz ist, muß man gleich einen neuen machen und überhaupt bei der Stellung Fleiß anwenden, um den Besitzer der Uhr für Springung der Kette durch dieses Stück zu bewahren. Das Ende des Schneppers muß dick genug seyn, damit der Spindelhaken weder oben noch unten abgleiten kann; auch muß der Schnepper von den Spindelgewinden genug abstehen, damit er sich nicht daran reiben kann, welches eine Hemmung hervorbringen würde.

Ferner muß die Schneckenschnauze gerade in den Einschnitt am Kopf des Schneppers eingehen und so viel Spielraum haben, daß er frei steht und sich nicht verschieben kann; auch die Feder darf ihn nicht mehr heben, als nöthig ist, und nur die Schneckenschnauze der Spindel darf von unten des

Kettenleiters frei passiren. Diese Schnauze darf nur so dick seyn, als nöthig ist, um zu verhindern, daß bei dem Aufzug die Kette nicht über die Schnecke laufe und bei dem Abrollen nicht an den Schnepper stoße.

Sind diese Stücke berichtigt, so geht es an das kleine Mittelrad, dessen Berichtigung und Ansetzung ebenfalls vielen Fleiß erfordert.

Dieses Rad, wie auch das Kronrad muß gestützt durch eine große unter der Stellscheibe angebrachte Barrette, gerad im Mittelpunct ihrer Versenkung im Werk stehen, damit es nicht an deren Ränder anstößt, welcher Kloben zur Stellung des Eingriffs nothwendig ist, wie auf dem Kaliber das Räderwerk schon vorgezeichnet worden ist.

Die Stelle dieses Rades ist der Mittelpunct des Raumes zwischen dem Untertheil des Centrumrads und der Barrette; es muß gleich weit von beiden Stücken abstehen, damit es weder das eine noch das andere berührt, welches eine Stockung verursachen könnte.

Die Löcher seiner Zapfen müssen gut zugerichtet seyn, die Zapfen frei stehen und auch nicht zu viel Spielraum haben. Hierauf untersucht man dessen Eingriff in das Centrumrad und in das Kronrad; ist dieser gut, aber der des Centrumrads zu stark oder zu schwach, so bringt man sie beide von neuem in den Einhängezirkel; zuerst das Minuten- und das Kleinbodenrad und dann das Kleinboden- mit dem Minutenrad und macht, nachdem man das Loch ausgefüttert hat, einen Kreuzschnitt und bohrt das Loch für beide Eingriffe ein.

Bevor man aber die Eingriffe zu berichtigen sucht, muß man sich erst überzeugen ob die Räder recht rund am Umkreis ihrer Spitzen an den Zähnen sind; sollte dies der Fall nicht seyn, so dreht

man mit einer Feile im Drehstuhl das Rad an den Zähnen rund und wälzt die Zähne wieder, sonst möchte es einen schlechten Eingriff geben.

Die Löcher der Zapfen, von der Seite der Getriebe, erfordern mehr Sorgfalt, als die der Stängel, weil die Zapfen von der Seite der Getriebe den Andrang der Räder, die da eingreifen, mehr aushalten müssen, was sie leicht abnutzt und unrichtige Eingriffe hervor bringt.

Nun gleicht man das Kronrad ab:

Man plazirt die Enden der Zapfen des Kronrades in die Puncte der Zirkelschnäbel, um zu sehen, ob das Rad von gleicher Schwere ist. Ist dies der Fall nicht, so berichtigt man es, indem man mit der Feile am innern Reif des Rades das Uebergewicht abfeilt; hierauf probirt man, ob die Spitzen seiner Zähne egal hoch sind, oder ob sie rund laufen, ist dies der Fall nicht, so nietet man es auf dem Locheisen und dem Vernietstempel rund.

Hat man diesem Fehler abgeholfen, so sieht man zu, ob die Löcher seiner Zapfen gut sind; im Fall Fehler statt finden, corrigirt man sie sogleich.

Hierauf setzt man das Steigrad ein, um den Eingriff seines Triebes und das Zahnwerk des Kronrads zu probiren, damit man weiß, ob man es zu erhöhen oder zu senken hat; dies bewirkt man mittelst der Löcher seiner Zapfen, wodurch der Eingriff gut berichtigt wird und das Rad seinen angemessenen Spielraum bekömmt.

Endlich kommen die Schrauben der Stücke auf der kleinen Platine an die Reihe: man sieht, ob sie gut ansitzen, ob sie ihre Löcher nicht überstreben und ob sie anstreifen; dem man alsdann nöthigenfalls abhilft. Man verbessert dann ihre Köpfe und läßt sie blau anlaufen; in diesem Zustand können sie dann den Mobilstücken keine Reibungen beibringen,

noch sonstige Hindernisse, welche Hemmungen verursachen könnten, in den Weg stellen.

Nun untersucht man auch das Steigrad, ob es gut springt, ob die Zapfen nicht zu dick anlaufen, welche man nun zur gehörigen Dicke aussinkt, rundirt dann die große Spindel, wie auch den Contrekloben an den Löchern unter der Stahlplatte und polirt sie, wenn dieses wie bei den gewöhnlichen Fabrikuhren der Fall ist, noch nicht geschehen ist. Jetzt untersucht man, ob das Steigrad an den Zähnen rund laufe, ob diese nicht zu dick oder zu scharf sind; wo man sie im ersten Fall mit einer Steigradsfeile zuspitzt und mit einer Polirfeile rundet.

Ist diese Revision oder Abziehung beendigt, so putzt man mit einer weichen Bürste und verbrannten Hammelknochenstaub oder feiner Kreide jedes der Stücke des Werks sorgfältig ab; wenn aber die Politur noch matt und nicht hinlänglich glänzend genug ausfällt, so nimmt man starken Weingeist, vermischt ihn mit etwas feiner Kreide und trägt so dieses Gemengsel durch einen Pinsel auf die Stücke, bürstet sobald sie trocken sind, den Staub rein ab und reinigt hierauf die Löcher mit Putzhölzern.

Da ich die Art und Weise, wie man ein Werk auseinander nimmt, gezeigt habe, so will ich auch nun die Mittel angeben, wie man die Werkstücke wieder zusammensetzt.

§. 83.

Wie man eine Uhr, nachdem sie sauber abgeputzt ist, wieder gut zusammensetzt.

Um sich diese Wiederzusammensetzung zu erleichtern, plazirt man die Pfeilerplatine auf eine messingene oder hölzerne Zwinge (oder einen Zusam-

menſetzer, in welchen man die Platine ſpannt), von 8 bis 10 Linien Höhe, welche man ſchon zuvor auf ein weißes Papier, auf welches man alle abgeputzten Stücke unter ein Glas gedeckt, um nichts zu verlieren und ſie leicht unterſcheiden zu können, geſetzt hat.

Hat man die Platine ſo geſetzt, die Pfeiler nach oben zu, faßt man mit einer Spiralzange jedes der Mobile's an und ſetzt es an ſeine Stelle; mit den Fingern darf man dies nicht thun, weil man ſonſt die Politur damit verdirbt.

Zuerſt ſetzt man das kleine Mittelrad in ſeine Verſenkung ein, dann das große Mittelrad in die ſeinige; hierauf kommt das Spindelviereck in ſein Loch, die Trommel mit dem Viereck in das ihrige, nachdem man aber ſchon vorher den Lauf der Kette berechnet und ſich überzeugt hat, daß ſie gut einhängt, um nicht genöthigt zu ſeyn, ſie wieder abzunehmen, was die Abputzung wieder verderben würde.

Nach dieſem ſetzt man den Zapfen des Kronrads, welches von der Seite des Getriebes iſt, auch in ſein Loch ein.

Hierauf ſetzt man die kleine Platine, das Innere nach oben zugekehrt, mit einer Federzange auf feine weißgewaſchene Leinwand, die aber ſchon alt und abgenutzt ſeyn muß, damit ſie durch ihre Weiche die Vergoldung ſchont und ſich keine Faſern anhängen; dieſe Leinwand nimmt man in die linke Hand, damit die rechte die Stücke, welche in die Platine eingeſetzt werden ſollen, mit der Spiralzange einſetzen kann.

Hat man die Platine ſo gefaßt, ſo nimmt man mit der Federzange den Steigradskloben am Kopf ſeiner Schraubenplatte, den Schnabel nach der Seite der Kreuzung, wo das Steigrad aufliegt, zu=

gekehrt und läßt die Füße des Steigerklobens in ihre Löcher eingleiten, sodann setzt man die Schraube, welche ihn an die kleine Platine befestigt, in ihr Loch und schraubt sie fest.

Nach diesem bringt man den Schnepper an seinen Ort und befestigt ihn mit einem passenden Stift, so daß er noch hinlänglichen Spielraum hat; hierauf schraubt man seine Feder an; wäre aber die Schnepperfeder mit einem Loch, das für den Schnepperpfeiler gebohrt ist, gemacht, so müßte man die Feder schon vorher einsetzen.

Nach Vollendung dieser Arbeit bedient man sich eines Oelzubringers, eines kleinen Werkzeugs, das die Uhrmacher selbst aus einem stiftförmigen Stück Messing verfertigen; es kann 3 Zoll lang seyn und sein kleines Ende gleicht einem krummen Haken, oder besser einem rund unterfeilt spitzigen Kopf, welcher das nöthige Oeltheilchen aufschifft und an die Zapfen versetzt.

Das Oel, womit man die Uhren versieht, muß expreß zusammengesetzt seyn und so gut es auch sonst seyn mag, so verdirbt es doch sehr leicht, so daß es die allerbesten Uhren ins Stocken bringen kann. Sehr oft werden wir Uhrmacher damit betrogen, so wenig wir auch die Preise scheuen, um uns mit dem allerbesten zu versehen.

Das Oel, dessen wir uns bedienen, muß in einem kleinen wohl zugestöpselten Fläschchen sich befinden, damit weder Staub, noch Sonne, noch Luft seinen Stoff verderben könne. So wie man es braucht, gießt man einen Tropfen in ein kleines gereinigtes Uhrglas, das man dann gleich wieder mit einem Glas bedeckt.

Alle Tage muß man dies Oel erneuern.

Um nun wieder auf unsere Mobilzusammensetzung zu kommen, nimmt man den Oelzubringer,

welcher das benöthigte Oel einzieht und in das Loch des Steigerklobenschnabels von der Seite der Unruhstange so wie auch in das Spindelloch bringt.

Den Zapfenlöchern gibt man nicht mehr Oel, als sie, die Abstufung ihrer Ränder nicht mit gerechnet, fassen können. Zu viel Oel klebt an das Räderwerk an, hängt sich leicht an Stellen, wohin es nicht gehört und vereinigt sich mit dem Staub, der sich in die Uhren setzt und sie alsdann zum Vorausgehen oder gar ins Stocken bringt.

Wenn man das Oel angebracht hat, so setzt man den Gegenkloben an, den Fuß in sein Loch, den Kopf in seinen Einschnitt am Rand der kleinen Platine und hält diese ein wenig halb offen mit einem der Finger, welcher die kleine Platine hält, und mit der andern Hand faßt man das Steigrad mit der Spiralzange und setzt den innern Zapfen dieses Rades zuerst in den Carton und dann den Zapfen des langen Stängels in die Versenkung des Contreklobens ein; dann rückt man den Kloben an, dreht die Platine um und schraubt hierauf die Schraube fest.

Hernach vermehrt oder vermindert man den Spielraum des Steigrads vermittelst der Stellschraube, indem man ihm nur soviel davon lassen muß, als dazu gehört, um frei stehen zu können, weil zu viel Spielraum das Echappement geringer, und zu wenig, es gar hemmen würde.

Ist dieses Rad gesetzt, so gibt man dem Zapfen seines langen Stängels Oel und bläßt das Rad von der Seite des kleinen Kreuzes nur leicht an, um zu sehen, ob es vollkommen frei steht und leicht herum springt, und es im entgegengesetzten Fall zu corrigiren, bevor man die kleine Platine auf ihre Pfeiler aufsetzt.

Nach dieser Examination legt man die kleine Platine, das Steigrad nach unten zu gebohrt, auf die Pfeiler der großen Platine, so daß der Spindelsteg, nach der Richtung des Zapfens hin, so in die vier Pfeiler, in deren Löcher in der Platine eingesetzt werden kann.

Man hält nun mit weicher und weißer Leinwand das Gestell so zusammen und mit der rechten Hand weist man die Zapfen durch eine Spiralzange in ihre Löcher.

Ist dies geschehen, so setzt man an zwei der entgegengesetzten Pfeiler provisorische Stifte (Pflöcke) an, damit die Zapfen nicht aus ihren Löchern heraus gehen können, worauf man dann die ersten bleibenden Stifte in die beiden noch leeren Löcher setzt; hierauf probirt man, ob das Räderwerk frei steht und gut durchläuft; ist dies der Fall nicht, so forscht man nach der Ursache, um den Fehler zu corrigiren.

Die guten Stifte macht man aus hartem Messing; sie müssen gut rund und nur sehr wenig stiftförmig gefeilt werden, damit sie ihre Löcher ganz ausfüllen, die sie nur um 1½ Linie von jeder Seite überstreben dürfen; die beiden Enden dieser Pflöckchen müssen dann gerundet und polirt werden, so wie auch ihr Körper.

Nachdem man nun das Räderwerk durch seine Stifte festgesetzt hat und alles gut und frei durchgeht, so setzt man das Werk auf das Papier, den langen Stängel nach oben zugekehrt, um den Zapfen, den Chausseetrieb und das Minutenrohr mit Oel zu versehen; nun setzt man das Federspannrad auf sein Viereck an der Trommel und schraubt den Sperrkegel so an, daß er von selbst durch seine eigene Schwere in den Sperrzahn fällt.

Nach diesem untersucht man den Haken, der

zur Trommel bestimmt ist und am Ende einen Aufwurf haben muß, womit er anstreben kann, um dadurch fest zu stehen. Man setzt sodann an der Trommel diesen Kettenhaken in das kleine schiefe Loch, welches unter dem Kettenhüter ist und hält den Daumen darüber, um ihn und die Kette, sobald man angefangen hat sie anzurollen, fest zu halten; wobei zu bemerken, daß die Kette sich gegen die Mitte des Pfeilers zu, der zwischen der Trommel und der Aufziehspindel ist, hinstrecken muß. Dann faßt man mit einer Zange, die man mit der rechten Hand führt, das vorstehende Endchen des Carrés des Trommelkeils, um die Kette aufrollen zu lassen, so daß nur noch $\frac{1}{2}$ Zoll der Länge unaufgerollt bleibt; hierauf sucht man sich zu überzeugen, ob der Sperrkegel gut eingesetzt und in gutem Zustande ist, um die Kette mit dem Daumen in dieser Lage zurück zu halten und so zieht man sie dann $\frac{1}{2}$ Zoll länger an diesem Ende und stützt sie so mit dem linken Daumen, damit man sie mit größerer Bequemlichkeit vermittelst der Federzange zwischen dem nahstehenden Pfeiler und der Spindel durchziehen kann, um den am Ende der Kette befindlichen Haken am Einschnitt, welcher am untern Rand der Schnecke neben dem Rad ist, an den Stift zu befestigen; man setzt hernach den Daumen ab, der die Kette an die Trommel hielt, weil nun die Feder der Trommel die Kette schon so an sich zieht, daß sie nicht zurückschnellen kann.

Nach diesem sucht und berechnet man, um wie viel die Kette und die Feder angespannt werden kann.

Ich setze voraus, daß die Feder, bevor man sie ins Werk setzt, $5\frac{1}{4}$ Touren habe; ich nehme ferner an, daß die Kette an der Trommel nur 4 Umgänge für den Aufzug der Schnecke brauche, folglich

noch $1\frac{3}{4}$ Umgang zur Stängelchen-Spannung der Feder übrig bleibe, welches Maaß man nach dem Grundsatz auf die Hälfte theilt oder die Feder höchstens auf $\frac{3}{4}$ Tour spannt, welches man am Viertel leicht bemerken und so durch dieses mit der Zange richtig stellen kann. Da es Grundsatz ist, daß man der Feder nur die Hälfte dieser Mehrspannung gibt, so gibt man ihr $\frac{5}{8}$ oder höchstens $\frac{3}{4}$. Dies ist hinreichend, um zu erfahren, ob ihre Spannung im guten Verhältniß ist; wobei man das Trommel-Carré mit der Zange umdreht, um die Façen zu berechnen, deren jede $\frac{1}{4}$ Spannung gibt.

Wie ich oben schon bemerkt, kann eine zu sehr gespannte Feder zerspringen, welches schon geschehen kann, ohne zu große Spannung; ferner bewirkt auch eine zu sehr gespannte Feder Unregelmäßigkeiten, weil sie im Anfang mehr ziehen würde als am Ende, was doch nicht der Fall seyn darf, denn sie muß sich im Zug gleich bleiben und der Zug sich nach dem Bau der Schnecke richten, welches man durch die Abgleichstange erfahren kann, welche man nicht nur bei dem Bau der neuen Uhren, sondern auch bei dem Repassiren der Fabrikuhren und der alten sehr nothwendig braucht, um sich der Gewißheit des richtigen Zugs fest zu versichern.

Hat die Uhr nicht Spannung genug, so wird sie im Anfang vorlaufen und am Ende zurückbleiben. Selbst in den geringsten Fabrikuhren ist die Schnecke im richtigen Verhältniß mit dem Federhaus, was dem Fabrikanten, da er doch wegen des geringen Lohnes schnell arbeiten muß, um durchzukommen, gewiß zum Ruhm gereicht.

Aber in alten Uhren findet man gar oft die Schnecke zugespitzt, oft auch beinahe gleich dick. Für letztere Art muß man, wenn man die Schnecke nicht ändern will, eine Feder mit vielen Umgängen

haben, um oft recht viel spannen zu können; für erstere Art, die häufiger vorkömmt, eine weniger begabte Feder. Hat man den Zug berichtiget, so setzt man den Zapfen von der Seite der Quadratur in Oel, bringt dann das Zeigerwerk auf die Platine und das Uhrblatt und befestigt es, wobei man sich in Acht zu nehmen hat, daß man die Mobile's und anderen Stücke des innern Werks durch die Stifte nicht stört.

Wenn die Einsetzstifte zu nahe am Rand des Werkgestells wären, würden sie die Uhr hindern, sich zu schließen und wenn sie sich schlösse, würden sich die Stifte ans Gehäuse anhängen, wodurch sie leicht ausgezogen werden und ins Werk fallen könnten, was dasselbe hemmen würde. Hierauf setzt man das Stellrad ein und schraubt die Stellscheibe fest, bringt den Zeiger auf sein Viereck, stellt ihn in die Mitte der Scheibe und schiebt dann die Mitte des Rechens in den Stellungstrieb; legt nach diesem die Coulisse darauf und schraubt ihn fest. Ist dies geschehen, probirt man, ob der Rechen seine Schuldigkeit thue, ob er nicht zu frei oder zu fest sitze. Diesen Fehler corrigirt man sogleich und es gibt derselbe zugleich auch die Mittel zur Verbesserung an.

Wenn diese Arbeit vollbracht ist, untersucht man, ob sich nicht bei diesem Anschrauben fremdartige Körpertheilchen ins Werk gesetzt haben, welches seinem Gang schaden könnte; man putzt daher die Ränder der Platinen und die hervorragenden Stücke ab, im Fall sie beim Wiederzusammensetzen sich beschmutzt und bestaubt haben, welches man aber besser zuvor thut, ehe man die Zapfen einölt; nach diesem sieht man zu, ob die Zapfen der Unruhflügelstange gut gerundet sind, ob sie nicht ritzen, welches sonst eine Hemmung verursachen würde. Diesem muß

gleich abgeholfen werden, ehe man die Flügelstange ins Werk setzt.

Nach dieser Arbeit sieht man nach, ob der Spiral in gutem Zustand ist, ob seine Wendungen sich nicht verbogen haben; in welchem Fall man sie wieder gerade richten und abputzen muß, so wie auch die Flügelstange und ihre Unruhe. Sind diese Stücke vollkommen hergestellt, so setzt man die Flügelstange in das Loch ihres Klobens an den äußern Spitzen des Steigrads ein und befestigt das Spiralputzchen in sein Loch, so daß der Spiral mitten in die Gabel am Rechen zu liegen kommt. Es gibt Spiralfederklammern, welche platt sind und zwei Stifte führen, um den Spiral zu halten; es gibt aber auch wieder andere, welche erhaben sind und einen passenden Einschnitt haben, um den Spiral aufzunehmen, ohne daß derselbe den Rand und den Grund des Einschnitts, so wenig als die Platine oder das Stückklöbchen berührt. Nachdem der obere Kloben und das Loch seines Zapfens gut abgeputzt worden sind, gibt man ihm Oel und plazirt und befestigt ihn durch seine Schrauben.

Wenn dies geschehen, sieht man zu, ob die Flügelstange ihren benöthigten Spielraum im Werke habe, oder dessen zu viel oder zu wenig; wenn sie zu viel hat, macht man den obern Theil des Unruhklobens, indem man inwendig mit einem kleinen Hammer aufschlägt, etwas erhaben und so umgekehrt, etwas niedriger. Dies thut man aber vor Einhängung der Kette.

Die Störungen der Unruhe rühren bisweilen von den Zapfen her, die sich in zu engen Löchern reiben, von zu wenigen Spielraum der Unruhe oder des Steigrads, ferner von der Befangenheit des Spirals, von der Flügelstange, deren Löthung abgegangen ist, von der Klobenstängelschraube, wenn

diese ihr Loch überstrebt, von der Unruhe, wenn sie schlecht auf ihren Putzen genietet ist, ferner noch, wenn die Stückklammer zu kurz oder zu lang ist und die Stifte zu nahe oder zu weit stehen und nicht mit dem Spiralputzchen im Kreislauf sind; fernere Störungen verursachen der Rechen, wenn er zu lang ist, oder zu erhabne Spiralputzchen; auch wird die Unruhe noch dadurch gestört, wenn sie an den Kloben oder an die Coulisse sich anreibt, oder die innern Ränder ihrer Ohren berührt; sodann stören auch die Klobenschrauben, welche manchmal von innen der Ohren überstreben, nicht minder ein zu langer Schwungstift, indem er auf den Rechen oder an den Einschnitt desselben stößt, welches die Freiheit der Unruhe hemmt oder anprallend macht. Endlich wird die Unruhe auch noch dadurch gestört, wenn sie sich am Rand der Stellung (Correction), welche die Coulisse umgibt, anreibt.

Diese Fehler muß man zu erforschen suchen und sie dann verbessern, bevor man den Spiral an die Spindel setzt.

Ist man mit diesen Beobachtungen und respectiven Verbesserungen auf's Reine gekommen, so rollt man sacht die Kette nur halb auf die Schnecke, um nicht ihr Zurückprallen und Zersprengen befürchten zu müssen, worauf man nachsieht, ob die Unruhe sich frei bewege, ob keine Anhängungen oder Verschiebungen statt finden, welches man ebenfalls zu corrigiren hat.

Nach diesem richtet man die Kette an die Trommel so, daß sie, indem sie an die Schnecke läuft, nicht von einem Netz in das andere springen kann, welches die Uhr um 6 Stunden zu früh ablaufen und die Kette an die Trommel zurückprallen lassen würde, wodurch sie gewöhnlich zerspringt.

Wenn dann das Werk gut gemacht, gut abgezogen, fein abgeputzt und zusammengesetzt worden

ist, und zwar mit all der möglichsten Sorgfalt, welche diese Arbeit erfordert, so wird es auch nicht ermangeln, sie in gutem Zustand zu erhalten, zumal wenn der Spiral dem Werk angemessen und die Unruhe zum Echappement gut angesetzt ist.

Wenn dieses Werk aber auch noch so schöne und regelmäßige Vibrationen hat, so bedarf es doch manchmal einer Regulirung, welche nur durch den Spiral bewirkt werden kann, der entweder verlängert oder gekürzt werden muß, je nachdem es die Regulirung erfordert.

Sobald man, um den Gang zu berichtigen, den Spiral in seinem Klötzchen anders gesetzt hat, so ist die Unruhe außer Echappement gesetzt und fällt ungleich ab, welches man durch Verdrehung der Spiralrolle wieder ausgleicht.

Wenn das Werk in der Zeit von 24 Stunden um 1 Stunde zu spät geht, muß man nothwendigerweise den Spiral verkürzen, um die Schwingungen der Unruhe um $\frac{1}{24}$ zu vermehren; d. h. soviel: da die Uhr in 24 Stunden nur 23 Stunden zurück gelegt hat, muß man die Schwingungen von 23 auf 24 zu bringen suchen.

Daher zieht man den Spiral an seinem äußern Ende, je nachdem er an diesem Ende schwach oder stark ist, weniger oder mehr durch sein Klötzchen; ist er aber von innen am Röllchen sehr schwach, so thut man besser, wenn man den Spiral öfters nur um etwa 1 Linie abbricht und ihn wieder in seine Rolle biegt, welches oft mehr als eine Umgangs-Durchsteckung von außen beträgt. Durch diese Durchsteckung kömmt natürlich das Echappement wieder aus seinem Eingriff, welchen man durch die Verdrehung der Rolle wieder centrirt. Bei den mehrsten Fabrikuhren, die man repassirt oder abzieht, sind die Spirale gewöhnlich zu stark, weshalb

man öfters wegen Auffindung eines schwächern oder passenden Spirals in Verlegenheit kommt; besonders aber trifft dieses die Landuhrmacher. Um sich aus dieser Verlegenheit zu helfen und den Spiral zu schwächen, bedient man sich folgender Mittel: Einige tauchen den Spiral in Scheidewasser und ätzen ihn etwas schwächer, waschen ihn nachher in etwas warmem reinen Wasser ab und legen ihn nach erfolgter Abtrocknung in feines Oel. Die zweite Art ist aber besser: Man legt den Spiral flach auf einen flachgeschliffenen Oelstein und schleift ihn so mit einem ebenen Kork und gutem Oel schmäler; wenn man dieses Verfahren angewendet und nur einigermaßen Achtung gegeben hat, bleibt der Spiral in seiner Lage und ist selten einer Richtung benöthigt. Nach der dritten Art schabt man ihn an seinen Flächen mit einem scharfkantigen Grabstichel und schleift ihn hernach mit einem kleinen Oelstein oder Schleifnagel fein ab. Zu dieser Operation hat man eine sehr bequeme kleine Maschine. Diese ist aus Stahl oder Messing gearbeitet, hat ungefähr 15 Linien Länge und 5 — 6 Linien Breite, ist unten wie ein Vernieteisen oder kleiner Ambos zum Einspannen in den Schraubstock eingeplattet und oben durch seine ganze Länge flach gefeilt; an einer der langen Seiten ist am Ende eine stählerne Platte mit einem Stahlstift und einer kleinen Handschraube angebracht, mit welcher man das Ende des Spirals unter der Platte festschraubt. Ist der Spiral so eingeschraubt, daß die flache Seite des Rückens auf der Maschine aufliegt, nimmt man einen dünnen Polirstahl oder sonst ein dazu passendes Werkzeug und legt dasselbe oben auf den Spiral und schabt denselben, vom angeschraubten Ende an, etwas aufdrückend, so weit ab, als man ihn haben will. Dieses Schleifen geschieht immer vom Befestigungspunct aus und nie

retour, weil er von dieser Seite aus einen sichern Halt hat; man kann auch, wenn man will, noch eine zweite kleine Schraube auf dieser Stange anbringen, und den Spiral auch auf dieser Seite durch einen kleinen Schraubenzieher anspannen, welches aber kaum für eine nur halb geübte Hand nöthig wäre. Wer einen guten, feinen und passenden Drehstuhl hat, kann auch obige Maschine entbehren; man spannt nämlich den Drehstuhl wie gewöhnlich in den Schraubstock, zieht die linke Docke ab, nimmt die Auflage sammt Stütze heraus, schiebt den Spiral zwischen die Hülse und die Stange und schraubt ihn mit der Auflageschraube unten fest.

Hat man den Spiral nun gehörig geschwächt, so bringt man ihn im Gestell wieder in seine Lage an die Unruhe und setzt ihn in Gang.

Ist das Werk nun so weit hergestellt, so sucht man zu dem Zifferblatt ein Paar passende Zeiger.

Um sie ansetzen zu können, feilt man zuvor mit einer runden Feile das Rohr des Stundenzeigers so weit uud egal aus, bis es gut auf das Stundenrohr anpaßt; dann bringt man den Zeiger auf einen passenden Drehstift, dreht die Ungleichheiten unten an der Scheibe des Zeigers ab und das Rohr rund, damit dasselbe sich im Blatt nicht reibt oder anstreift; hierauf dreht man auch vom Rohr so viel an seiner Länge ab, bis der Zeiger, wenn das Minutenrohr und Stundenrad eingesetzt und das Uhrblatt aufgesetzt worden ist, auf letzterm wohl anliegt, worauf man zuletzt den Zeiger nach der Wölbung des Uhrblatts biegt. Sollte das Stundenrohr über den Zeiger noch über ein starkes Kartenblatt dick hervorragen, so dreht man auch diesen Vorstand noch weg. Nun besieht man das Viereck am Minutenrohr, ob es so weit hinunter gefeilt ist, daß der Ansatz ganz nahe am Stundenrohr ansteht; ist dies der Fall

nicht, so setzt man das Viereck um so viel mit einer Feile nach und feilt mit einer viereckigen Feile des Minutenzeigers Viereck um so viel aus, bis es oben in das Minutenrohr hinein geht; hierauf weitert man es vollends mit einem scharf geviereckten Dorn, auf sein Viereck passend, aus und biegt den Zeiger ebenfalls nach der Wölbung des Zifferblatts. Man muß den Zeiger mit aller Vorsicht aufpassen, damit keiner auf seinem Stützpunct wackelt und der Minutenzeiger weder oben am Glase noch unten am Blatt streift, auch nicht zu nahe auf den Stundenzeiger liegt, damit ferner der Minutenzeiger durch Richtung mit dem Schlüssel nicht hinunter oder in Unordnung gebracht werden kann, wodurch die Zeiger sich aneinander sperren und die Uhr ins Stocken geräth, welches sehr häufig der Fall ist. Auch muß man sehr darauf sehen, daß man das Minutenrohr auf seinen Wellbaum gut und exact paßt, daß es bei Richtung des Zeigers sich nicht leicht hebt, oder zu fest oder zu leicht sich drehen läßt. Das Heben oder Heraufsteigen des Minutenrohrs kann man vermittelst eines Lochs, welches man ganz nahe am Viereck in den Wellbaum einbohrt und in welches man einen Stift hineinsetzt, leicht verhindern, wenn nämlich der Wellbaum noch etwas über dem Viereck hervorsteht oder wenn man vom Viereck selbst noch etwas abnehmen kann. Wenn sich das Minutenrohr hebt, so steigt das Stundenrohr auch zugleich mit und das Zeigerwerk sperrt sich unter dem Blatt, wodurch selbst auch die beste Uhr in Unordnung geräth. Läßt sich das Minutenrohr zu hart drehen, so reibt man das Loch noch ein wenig aus, weil sonst bei starker Anstrengung des Zeigerrichtens leicht die Minutenradszähne krumm werden oder gar der Kleinbodenradszapfe abbrechen könnte; auch schadet dieses harte Richten dem Echappement. Wenn aber

mal um in einer Stunde, und 240 mal in 24 Stunden.

Das Kronrad, welches nur 48 Zähne und einen Trieb mit 6 Stecken hat, in welchen das kleine Mittelrad eingreift, macht seinen Umlauf $8\frac{1}{3}$ mal in 6 Minuten, folglich $83\frac{1}{3}$ mal in einer Stunde, 250 mal in 3 Stunden und 2000 mal in 24 Stunden.

Dieses Kronrad hat die Bestimmung in den Trieb mit 6 Stecken einzugreifen, welcher auf dem Steigrad befestigt ist, um dasselbe in Bewegung zu setzen und ihm 8 Touren zu lassen, während das Kronrad nur eine vollbringt. Daher macht das Steigrad in einer Minute $11\frac{1}{10}$ Touren 670 in einer Stunde, 2000 in 3 Stunden und 16,000 in 24 Stunden.

Dieses Steigrad hat, um mit diesem Werk in passendem Verhältniß zu stehen, 13 Zähne, welche die Spindellappen und Unruhe in Bewegung setzen müssen, so daß 26 Vibrationen auf den Umgang dieses Rades kommen, wovon $4\frac{4}{5}$ Vibrationen auf 1 Sekunde gehen, beinahe 289 auf 1 Minute und $17{,}333\frac{1}{3}$ auf 1 Stunde. Dieses macht in 3 Stunden 52,000 Vibrationen und 416,000 in 24 Stunden.

Die Räder im Vorleg- oder Zeigerwerk werden durch den langen Stängel des Mittelrads bewegt, auf welchem das Minutenrohr verreibend eingesetzt ist, welches seinen Umlauf alle Stunden macht und das Nebenwechselrad seine Drehung alle 3 Stunden machen läßt, welches letztere vermittelst eines Triebes von passender Zahl seinen Eingriff dem Stundenrad mittheilt, das nur 2 Umgänge in 24 Stunden zu machen hat.

Gedrängte Wiederholung der Umlaufszeiten,

(tabellarisch aufgestellt.)

Der Umlauf der Trommel ist ungewiß, wie schon erklärt worden.

	in jeder Sek.	in jeder Min.	stündlich.	in 3 St.	in 24 St.
Der Umlauf des Spindelrads geschieht . .	—	—	—	—	4
= = des Minutenrads	—	—	1	—	24
= = des Kleinbodenrads . . .	—	$\frac{1}{6}$	10	30	240
= = des Kronrads	—	$1\frac{7}{18}$	$83\frac{1}{3}$	250	2000
= = des Steigrads	—	$11\frac{1}{10}$	670	2000	16000
Vibrationen der Unruhe	$4\frac{4}{5}$	289 ohngefähr	$17333\frac{1}{3}$	52000	416000
Umlauf des Minutenrohrs	—	—	1	—	24
= des Wechselrads	—	—	—	1	8
= des Stundenrads, das den Zeiger dieses Namens führt	—	—	—	—	2

Dieses ist die Abhandlung über die Umlaufszeiten und Vibrationen, welche das Werk geben wird, wenn hinlängliche Kraft die Unruhe und den Spiral in Bewegung setzt und durch eine gute Hemmung die Vibrationen in gleichförmigen Gang erhält.

Benennung der Uhrmacherwerkzeuge.

1) Ein flacher und viereckiger **Ambos**, von 3 Zoll im Durchschnitt, den man in einen hölzernen Block von 18 Zoll Höhe setzt.
2) Ein **Planirhammer** mit einem runden Kopf von etwa 2 Zoll im Durchmesser, dessen Seiten flach und die schmale Seite des andern Endes ungefähr 2 Zoll lang ist.
3) Ein **Schraubstock**, der gut schließt und den man mit einer starken Schraube, die an dem Schraubstock angebracht ist, an den Werktisch befestigt; die Schraubenspindel muß mit einem Hebel versehen seyn, womit man die Backen öffnen und schließen kann.
4) **Eine grobe oder sogenannte Bastardfeile, auch Carelette** genannt, von 8 Zoll Länge, 12 Linien Breite und 3 Linien Dicke; man bedient sich derselben, um die Stücke kleiner und flach zu feilen. Die neuen dienen nur zum Messing, so lange sie noch gut schneiden und werden in der Folge, so lange ihr Hieb noch gut ist, zum Stahl gebraucht, wozu sie besser als die neuen sind.
5) **Halb grobe Carelette** oder sogenannte Ansatzfeile von 5 Zoll Länge, 8 Linien Breite und $1\frac{1}{2}$ Linie Stärke, dient dazu, die kleinen Stücke auszuarbeiten, eben und fein zu feilen. Die besten dieser Art Feilen sind bekanntich die englischen oder die mit T bezeichneten. Diese führen sehr egalen Hieb und sind außerordentlich hart. Die ganz feinen Careletten haben die nämliche Form und Größe, nur ist ihr Hieb viel feiner; übrigens führen sie dasselbe Zeichen.

6) **Feilholz** oder **Steckholz**. Es wird aus Buchsbaum oder sonst hartem Holz, von 13 Zoll ins Gevierte und 3 — 4 Zoll Länge geschnitten und fein abgefeilt oder gehobelt. Man spannt es in den Schraubstock, um die Stücke, die man in der Hand hält, darauf abzufeilen.
7) **Feilkloben**, auch **Handschraubstock** genannt, dient dazu, das Stück, das man auf dem Stockholz feilen will, um ihm die bestimmte Form zu geben, fest zu halten. Es gibt auch einen viel kleinern, den man wegen seines langen Stiels, **Stielfeilkloben** nennt.
8) **Schnell**= oder **Schiebzange**, soll die kleinen Stücke, die man abfeilen will, fest halten.
9) **Schneid**= oder **Beißzange**, welche zwei schneidende Backen hat, und dazu dient, den Drath und andere kleine weiche Sachen, vermittelst des Drucks der Stangen, abzuschneiden.
10) **Große** und **kleine Flachzange**, mit welcher man das Charnier und andere kleine Stifte herauszieht und durch ihre flachen Schnäbel an die Plätze bringt.
11) **Brecelle**, **Pincette**, **Spiralklüppchen** hat zwei lange platte Schenkel, mit welchen man den Spiral in Ordnung setzt und die Räder beim Zusammensetzen im Gestell in die Löcher weiset.
12) Eine **Säge**, von der Größe einer Baumsäge, um damit vom Messing abschneiden zu können und die kleine **Haarsäge**, zum Ausschneiden oder Ausbrechen der Kreuzschenkel in den Rädern.
13) Ein kleines **Winkelmaaß**, um die Flächen an den Stücken gut untersuchen zu können.
14) Ein **Blaserohr**, womit man die Stücke am Licht ausglüht und abhärtet.
15) Ein **Zirkel** mit zwei scharfen Spitzen, die man vermittelst einer Nebenschraube für die Stücke,

die man bezeichnen oder abtheilen will, erweitern oder enger schließen kann.

16) Ein **Greifzirkel**, **Dickzirkel**, auch **Achter** genannt, weil er wie diese Zahl gestaltet ist; man braucht ihn zum Abmessen der Dicke vermittelst des leeren Raumes zwischen seinen beiden Schenkeln; er dient auch den kleinen Rädern, die man mit ihren Zapfen in die zwei im Zirkel eingebohrten Pünctchen bringt, um zu sehen, ob das Rad rund läuft.

17) Ein **Triebmaaß** dient zur Abmessung der Getriebe und anderer Stücke.

18) Ein kleiner **Amboß** oder **Sperrhorn**, auf welchem man die kleinen Stücke hämmert.

19) Ein **Vernietstock** mit mehrern Löchern, dessen man sich zum Aufnieten und Losschlagen der Stücke bedient; man hat deren von Messing und Stahl; beide sind nothwendig.

20) **Vernietstempel**, **Vernietmeißel**. Es gibt deren vielerlei Arten, die sich der Uhrmacher selbst verfertigt. Diese Werkzeuge sind kleine längliche und schmale Stücke von gehärtetem Stahl und $2\frac{1}{2}$ bis 3 Zoll lang, obschon von unterschiedlicher Größe und Dicke; einige sind am Ende flach, andere rund, um die Löcher zusammen zu treiben oder enger zu machen. Die Triebvernietstempel sind halbrund, haben auf einer Seite eine ebene Bahn, noch andere sind auf dieser Bahn etwas ausgehöhlt, womit man die Räder auf den Trieb aufnietet. Die besten Vernietstempel sind die mit runden Löchern, wenn nämlich die Löcher von hinten weiter gebohrt, von vorn zusammengeschlagen und wohl eben oder auch etwas erhaben, je nachdem man sie braucht, gefeilt werden sollen.

21) Die **Hämmer**, nach ihrer Größe geordnet; einige davon sind an ihrer Bahn rund und kugel-

förmig erhaben; andere rund und flach, von unterschiedlicher Stärke und haben an der entgegengesetzten schmalen Seite zum Theil gewälzte zum Theil auch scharf zugespitzte Bahnen für die Richtung der gehärteten Wellbäume.

22) **Schneideisen**, mit unterschiedlichen Größen der Löcher, vom kleinsten Loch an, bis zu dem von 1 Linie im Durchmesser; müssen scharfe Gewinde haben. Die von Lavousi hält man für die besten.

23) **Drehbogen**, von Fischbein oder Holz, die mit Darmsaiten nach ihrer Größe bespannt sind; kleinere von unterschiedlicher Stärke bespannt man mit Pferdehaaren.

24) **Bohrer** von allen Größen. Die Schaufel zum Stahl ist rund und die zum Messing länglich viereckig und am andern Ende mit einer messingenen Rolle versehen. Es gibt auch sehr kleine, die man Zapfenbohrer nennt, welche die Uhrmacher sich nach der Größe des Zapfens selbst zubereiten.

25) **Reibahlen, Reibballen,** oder **Lochausweiterer.** Man muß deren von den größten bis zu den kleinsten haben, mit welchen letztern man die Zapfenlöcher ausfeilt.

26) **Drehstuhl** mit seinen verschiedenen Stängelchen. Das erste Paar hat auf einer Seite eine Spitze oder Korn und auf der entgegengesetzten Seite einen Punct, in welchen man die zu drehenden Stücke einsetzt. Das andere Paar hat auf einer Seite einen lang zugespitzten Zapfen, an dessen Ende ein ganz kleiner Punct gemacht ist; an der entgegengesetzten Seite ist ein ähnlicher Zapfen, aber ganz auf die Seite des Stängelchens angefeilt und ebenfalls ein kleiner Punct hineingemacht; sie werden Spitzstängelchen genennt

und dienen ebenfalls zur Ausdrehung der feinen Zapfen.

Das dritte Paar ist ebenfalls auf beiden Seiten, nur etwas weniger, zugespitzt gedreht, an dessen Enden feine Löcher eingebohrt und von außen trichterförmig ausgestückt sind, wo nahe am Trichter auf der einen Seite eine Einplattung oder Laterne eingefeilt ist. Das feine Loch dient zum Zapfen und der Trichter zur Stütze des Wellbaums, damit man bei Abdrehung eines Rades mit feinen Zapfen, keinen Zapfen abbricht; — man nennt sie Zapfenstängelchen.

Das vierte Paar besteht in den Zapfenrollirstängelchen; sie sind gegen einen halben Zoll lang und um $\frac{2}{3}$ eingeplattet, wo am Ende Halbköpfe von verschiedenen Längen stehen, in deren Mitte Kerben nach den Dicken der zu rollirenden Zapfen gemacht sind. Hinter diesem Kopf ist eine Schraube zur Regulirung der Zapfenfeile angebracht, damit diese den Zapfen gleich dick macht.

Das fünfte Paar ist von Messing und hat auf einer Seite Köpfe mit Löchern von unterschiedlichen Oeffnungen, worinnen man die Spitzen der Zapfen roulirt und polirt. Die entgegengesetzten Seiten sind wie die Spitzenstängelchen gestaltet.

27) **Drehstifte**, nach unterschiedlichen Größen sortirt. Sie müssen schön rund und unmerklich verlören zugedreht, recht hart und mit guten Rollen versehen seyn. Sie sind dem Uhrmacher die unentbehrlichsten Werkzeuge. Um sie gut zu erhalten, muß man nicht vergessen, sie beim Drehen einzuölen.

28) **Drehstift** mit einem linken Gewinde, welches etwas verloren zuläuft.

29) Der **Trichterdrehstift** mit einer Schraubenmutter, die ein trichterförmiges Rohr in die weichen

Löcher drückt, damit durch selbiges das Rad oder andere Sachen, welche man zu drehen hat, rund sitzen und fest halten.

) Der **Balancirdrehstift.**

) **Drehstichel**, viereckigte und spießeckigte, die recht hart sind.

2) **Drehbaken**, um Höhlungen in die Stücke, die es nöthig haben, im Drehstuhl einzudrehen.

3) **Fraisen- oder Sinkspiel**, mehrere kleine sortirte Meißel, von unterschiedlichen Formen und Größen; sie werden an einen langen runden und gleich dicken Stängel angefeilt und durch ein Rohr, den Stiefel genannt, auf den Punct, den man aussinken oder verzieren will, centrirt und der Stiefel durch den Feilkloben auf dem Stück fest gespannt.

4) **Ein Federwinder**, mit welcher Maschine man die großen Federn in die Trommel windet.

5) **Anlaßbleche** von unterschiedlichen Größen, welche sich die Uhrmacher aus breiten Uhrfeder- und dünnen Pendulfeder-Enden selbst verfertigen; sie haben ungefähr 5 Zoll Länge und sind beinahe wie ein Hohlziegel gestaltet.

6) **Eine Loupe, Mikroskop** oder **Vergrößerungsglas**, um alles scharf betrachten zu können.

7) **Einstreich- oder Grundirfeilen**, grobe, halbgrobe und feine, gut gewählt und sortirt.

8) **Barretten- oder Spitzenwälzfeilen.**

9) **Rundir- oder Walzfeilen.**

0) **Spalt- Schneid- oder Schraubenausstreichfeilen.**

1) **Salbeiblätter** oder **Vogelzungen.** (Feilen)

2) **Steigradsfeilen.**

3) **Zapfenfeilen.**

4) **Viereckige Feilen** zu den Zeigern.

45) **Rattenschwanz**, runde Feile, von unterschiedlicher Größe.
46) **Feine Grundirfeilen** zur Ausarbeitung der Getriebe.
47) **Feilen zum Egalisiren** und Ausgleichen der Zähne.
48) **Zapfenpolirstähle.**
49) **Carton**= oder **Steigradsschieberfeilen.**
50) **Lenkschraubenkopfausdreher** (Schraubenzieher).
51) **Eine Art von Handbohrer** ohne Rolle.
52) **Tanzmeister**, mit dem man die innern Höhen mißt.
53) **Der Putzenjäger** oder **Putzentreiber**, eine kleine Kanone von Messing oder Stahl, um damit das stählerne Scheibchen am Schneckenrad fest zu treiben.
54) **Nuß**= oder **Vernietstock** der Spindel.
55) **Plantir**= oder **Geradhängemaschine**, mit mehreren Ringen versehen, dient dazu, die Räder im Gestell durch ihre scharfen Spitzen gerade zu stellen.
56) **Eingreifzirkel**, um damit die für den Eingriff passende Stelle zu dem Loch des Zapfens zu bezeichnen.
57) **Federmesser**, um die Stifte aus dem Gestell und dem Uhrblatt auszuziehen und die Zeiger abzuheben.
58) **Ein Lineal mit zwei Diopteru**, um zu sehen, ob die Räder und Balanciers gerade und rund laufen.
59) Mehrere stählerne **Pfaffen** (**Keiler**) mit unterschiedlichen Köpfen, um die Gehäuse auszuplaniren.
60) Ein **Oelstein**, um die Werkzeuge zu wetzen

und zu schärfen, auch andere Stahlstücke darauf zu verfeinern.

1) **Bimsstein**, um das Messing glatt zu schleifen.

2) **Wasserstein**, um Messing ganz fein zu schleifen.

3) **Englisch-Roth** oder **Polirpulver, Polirkalk**, zum Stahlpoliren; es gibt auch rothe Erde zu Gold, Silber und Messing; doch kann man zu letztern auch Trippel (Faulerde) gebrauchen.

4) **Polirstähle** von unterschiedlichen Formen; zu eben diesem Gebrauche.

5) **Feilen von weichem Eisen**, um die Stahlplatten zu schleifen und zu poliren.

6) **Kleine Schiebzangen** für die Zeiger und Schrauben.

Dies sind die Werkzeuge, deren sich der Uhrmacher bedient. Die andern Maschinen, als solche, mit denen man die Zähne theilt und solche, mit denen man das Schneckengewinde einschneidet, sind nicht sehr nothwendig und überdieß nur zu hohen Preisen zu haben.

Ein Uhrmacher, der Räder und Schneckengewinde einzuschneiden hat, dürfte wohl leicht einen Freund finden, der diese Maschine besitzt und ihm für Geld und gute Worte den Gefallen thun wird, die Sachen einzuschneiden.

Erklärung der Abbildungen

zu den drei litographirten Tafeln, auf welchen die nothwendigsten Uhrmacherwerkzeuge, sowohl die einfachsten als künstlichsten, in Ansehung ihrer einzelnen Gliedertheile, Wirkungen und Anwendung, so wie auch die Haupttheile vom Bau der Uhr und von dem Kaliber vorgezeichnet sind zur Erleichterung der Begriffe des in diesem Buch ertheilten Unterrichts für Lehrlinge und Liebhaber der Uhrmacherkunst.

Tab. I.

Nro. 1) Der gewöhnliche Messingbohrer, Otterzunge genannt, die andern für Stahl und andere Metalle sind an der Schneide rund.

2) Der Drehstift, womit man die Federhäuser, die dicken Räder, die Röhren und Putzen dreht.

3) Der Greif-Dick-Zirkel, auch Achter genannt, womit man die Größen der Räder, die Gestelle, Federhäuser ꝛc. mißt; mit dem man ferner die Räder auf den Getrieben, die Unruhe auf der Spindel probirt, (zu deren Behuf man die Zapfen in die punctirten Schnäbel einsetzt) ob selbige rund laufen. Zu letzterm Behuf muß man mehrere von unterschiedlichen Formen haben.

4) Das Triebmaaß, womit man alle kleine Sachen mißt.

5) Der schmale, dünnfüßige Höhenmesser (Tanzmeister), womit man die innere Höhe, die Höhle des Federhauses für die Federwelle, die

Länge des Minutenwellbaums, der Spindel, die Federwelle im Gestell ꝛc. mißt, um die Zapfen gehörig andrehen zu können.

6) Der gewöhnliche Tanzmeister mit auswärts gestellten Füßen, für die Längen der Kleinbodenrad- und Kronradswellbäume, um die Ansätze der Zapfen zu finden.

7) Der Kronradstanzmeister mit einwärts gestellten Füßen. Wenn das Steigrad eingehängt ist, so setzt man ihn auf die kleine Platine über den Steigradstrieb und schraubt ven Zahn, oder die Spitze a) so tief als das Kronrad eingreifen soll, in den Trieb ein; dann setzt man die Füße quer über die Kronradszähne, wo sodann der äußere Theil der Spitze den Ansatz des obern Zapfens am Wellbaum anzeigt.

8) Die Spiralzange, Spiralklüppchen, Brucelle, dient zum Anfassen feiner Sachen, beim Zusammensetzen der Uhr; man setzt damit die Räder auf ihre Plätze und die Zapfen in ihre Löcher; dient aber hauptsächlich zur Richtung und Setzung des Spirals.

9) Der Vernietstock, nach der obern Ansicht mit verschiedenen Löchern, um die Räder auf die Getriebe zu nieten.

10) Die untere Ansicht des untern Theils.

11) Die Ansicht der Seite mit der Einplattung, um ihn in den Schraubstock zu spannen.

12) Die Ansicht am Ende seiner Länge.

13) Der Unruhklobensenker, für die gleich langen und gleich dicken Schraubenköpfe.

Tab. II.

Nro. 14) Die sehr bequeme und fast unentbehrliche Schnall= oder Schieberzange, mit welcher man die kleinen Sachen zum Feilen festhält.

15) Die Schnalle, die man zur Festsetzung der Stücke an den Stangen auf= und abschiebt.

16) Der Eingreifzirkel, um den Eingriff des Rades in den Trieb zu finden: in die Stängelchen a. b. werden die Spitzen oder Zapfen der Wellbäume in die vertieften Körner eingesetzt und mit den Schrauben c. befestigt. Die Schraube d. dient zum Centriren des Eingriffs und mit den stählernen Spitzen e., als Zirkel, wird der Eingriff auf die Platine aufgetragen, indem man die eine Spitze in das schon vorhandene Loch einsetzt und mit der andern einen kleinen Bogen zieht.

17) Die Plantir= oder Geradhängemaschine. Das Gestell wird flach auf die untere Platte a. der Maschine gelegt, die untere Stahlspitze b. in das schon gebohrte Loch eingesetzt, während man mit der obern Spitze c. an der andern Platine das Gegenloch einpunctirt; sind die Schrauben oder Barretten im Wege, so daß die Platine nicht flach aufliegen kann, so setzt man den Ring a. unter, wovon mehrere kleinere und größere, auch solche mit Einschnitten vorräthig seyn müssen.

18) Die kleine Platine nach der innern Ansicht. a. Die Potence (Spindelkloben, der große Steigradskloben), b. der Gegenkloben (Contre=potence), c. der Steigradstrieb mit seinem Rad, d. der Steigradsschieber (Lardon), e. dessen Lücke oder Schlüsselschraube, mit welcher man das Steigrad

auf die Mitte der Spindel oder das Echappement schiebt oder centrirt. f. Die Schneckenstellung, der Schnepper auch Kettenhüter genannt, woran die Schneckenschnauze nach Endigung des Aufzugs stößt und die Schnecke feststellt. g. Der Plot (Schnepperpfeiler), in welchem der Schnepper durch einen Einschnitt und einen Stift bewegbar befestiget ist. h. Die Schnepperfeder mit ihrer Schraube.

19) Obere Ansicht der kleinen Platine. a. Der obere Spindel-Unruhkloben mit seinen Schrauben, b. der Spindelsteg, c. die Stellscheibe (die Correctionstafel mit Schrauben und Zeiger), d. der Schneckensteg, Schneckenkloben, auch Schneckenbund genannt. ee. Die Coulissenflügel und ihre Schrauben, mit welchen die Coulisse befestigt ist, f. der Gegenkloben (Contre-Potence) mit seiner Befestigungsschraube, g. die Schraube zur Befestigung der Stahlplatte, worauf die Zapfenspitze des Steigrads läuft und h. die Stellschraube (das Echappement) durch welche man das Steigrad nach Belieben tiefer oder seichter in die Spindel schraubt.

Tab. III.

Nro. 20. Der Proportionalzirkel mit seinen Abtheilungen dient zur Abmessung der Räderzähne gegen einander. Habe ich z. B. ein Minutenrad von 60 Zähnen, dessen Größe schon auf dem Kaliber bestimmt ist, so bringe ich dessen Halb- oder auch ganzen Durchmesser mit einem scharf zugespitzten Handzirkel, indem ich den Proport.-Zirkel nach der gestellten Größe erweitere, in die Puncte der Zahl 60. Will man nun das

Kleinbodenrad mit eben solchen Zähnen haben, deren gewöhnlich 50 sind, so mißt man mit dem Handzirkel die gegenüberstehenden Puncte, ohne jedoch den Prop.-Zirkel zu verschieben, von 50 genau ab, — so werden die Räder in den Zähnen nach dem Einschnitt einander ganz gleich seyn. Sollen aber diese Räder etwas kleinere Zähne haben, so nimmt man etliche Puncte weniger. Dieses Instrument ist dem Uhrmacher unentbehrlich, vorzüglich bei den Rädern.

21) Die große Platine, der Pfeilerboden mit seinen vier Pfeilern in schräger Ansicht gezeichnet. a. Die Aushöhlung des Minutenrads, b. die durch die ganze Platine durchgefeilte runde Oeffnung für das Kleinboden- oder kleine Mittelrad, c. der Standpunct des Schneckenrads, d. der des Federhauses, e. das Loch für den Kopf der Stiefelschraube am großen Spindelkloben, f. das Gewindloch zum Sperrkegel der Federspannung, g. das Charnier, h. der Schließkopf und i. die 3 Löcher zu den Zifferblattsfüßchen.

22) Die Ansicht unter dem Zifferblatt. a. Die Barrette oder der Kloben für das Kleinboden- oder Kronrad mit seinen zwei Schrauben, b. das Federspannrad, c. der Sperrkegel, d. das Loch zum Aufziehzapfen, e. die Schließkopfstange oder Drücker, f. die Schließfeder mit ihrer Schraube, wie selbige in die Schließkopfstange eingreift; g. das Charnier, h. die 3 ausgesinkten Löcher zu den Zifferblattsfüßchen; i. der Standpunct des Wechselrades im Zeigerwerk, k. das Kopfloch der Stiefelschraube.

23) Die Schnecke mit ihrem Gewinde, worauf sich die Kette im Aufziehen wickelt. a. Der Aufziehbaum mit seinem Viereck, b. die

Goutte oder Schneckenputzen, mit welchem man das Rad an die Schnecke, durch etwas Friction anschlagend, bewegbar befestigt.

24) Das Schneckenrad von der Seite gegen die Schnecke hin, mit dem Sperrkegel und dessen Feder.

25) Die Schnecke von der innern Seite und deren Sperr- oder Aufziehrad.

26) Die Schnecke nach der obern Ansicht mit dem stählernen Schneckenhaken (Stellhaken) und dessen Schraube.

27) Das Federhaus mit seinem in der Höhle erhaben stehenden Putzen oder Röhrchen.

28) Der Federhausdeckel.

29) Die Federwelle, der Federstift mit seinem Häkchen.

30) Der beinahe unentbehrliche Trichterdrehstift wird zu vielerlei Sachen gebraucht, indem die zu drehenden Stücke, sie mögen noch so dünne seyn, große oder kleine Löcher haben, durch das Festschrauben sogleich rund laufen und er auch die Löcher, wie bei dem glatten Drehstift öfters der Fall ist, nicht erweitert. Der Wellbaum, a. ist vom gehärteten Stahl, vier- oder achteckig gefeilt, hat unten, worauf der Trichter b. sich gut passend an- und abschiebt, einen schön rund gedrehten Zapfen und unter der Mutter c. ein linkes Gewinde. d. Der glockenförmige Kopf ist von Messing und hat gegen den Trichter hin eine gut eben gedrehte Bahn und am Zapfen nach der Form des Trichters eine eingedrehte Versinkung; e. ist eine messingene Rolle für den Zug des Drehbogens.

81) Der sogenannte Vogel (ist zur besseren Ansicht um ein gutes Dritttheil größer vorgestellt).

Das längliche Viereck a. ist von Messing von etwa 1 Linie Dicke und ist bei b. der ganzen Länge nach eingeplattet; so daß der Untertheil einen Fuß bildet; der Schnabel c. ist von gehärtetem Stahl, mit dessen Spitze d. man die Horizontallinie der Steigradszapfenlöcher sucht; die Feder e. drückt den Schnabel in die Höhe und mit der Schraube f. wird dieser hinter der Leiste g. nach Belieben auf und nieder geschraubt. Wenn nun das innere Steigradsloch gebohrt ist, so stellt man dieses Instrument auf die Platine und schraubt den Schnabel so weit herunter oder hinauf, bis die Spitze gerade in das schon gebohrte Steigradsloch einpaßt, hierauf dreht man das Maschinchen in selbiger Stellung um und macht in den Gegenkloben mit der Spitze für den untern Steigradszapfen einen Strich und so auch umgekehrt, welches gar oft und besonders bei alten Uhren vorkommt, wo der Steigradstrieb mit der Platine nicht horizontal steht, durch welchen Fehler ein mangelhafter Eingriff in die Spindel entsteht.

